سلطنة عمان
وزارة التربية والتعليم

العُلوم

كِتَابُ الطالب

الصف السادس
الفصل الدراسي الأول

CAMBRIDGE
UNIVERSITY PRESS

الطبعة التجريبية ١٤٣٩هـ – ٢٠١٨م

CAMBRIDGE UNIVERSITY PRESS

الرمز البريدي CB2 8BS، المملكة المتحدة.

تشكل مطبعة جامعة كامبريدج جزءًا من الجامعة.

وللمطبعة دور في تعزيز رسالة الجامعة من خلال نشر المعرفة، سعيًا

وراء تحقيق التعليم والتعلم وتوفير أدوات البحث على أعلى مستويات التميز العالمية .

© مطبعة جامعة كامبريدج ووزارة التربية والتعليم في سلطنة عُمان.

يخضع هذا الكتاب لقانون حقوق الطباعة والنشر، ويخضع للاستثناء التشريعي المسموح به قانونًا ولأحكام التراخيص ذات الصلة.

لا يجوز نسخ أي جزء من هذا الكتاب من دون الحصول على الإذن المكتوب من مطبعة جامعة كامبريدج و من وزارة التربية والتعليم في سلطنة عُمان.

الطبعة التجريبية ٢٠١٨م

طُبعت في سلطنة عُمان

هذه نسخة تمَّت مواءمتها من كتاب الطالب – العلوم للصف السادس – من سلسلة كامبريدج للعلوم في المرحلة الأساسية للمؤلفين جون بورد وفيونا باكستر وليز ديلي.

تمت مواءمة هذا الكتاب بناءً على العقد الموقع بين وزارة التربية والتعليم ومطبعة جامعة كامبريدج رقم ٤٥/ ٢٠١٧.

لا تتحمل مطبعة جامعة كامبريدج المسؤولية تجاه توفُّر أو دقة المواقع الإلكترونية المستخدمة في هذا الكتاب، ولا تؤكد بأن المحتوى الوارد على تلك المواقع دقيق وملائم، أو أنه سيبقى كذلك.

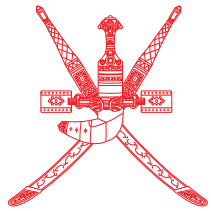
تمت مواءمة الكتاب

بموجب القرار الوزاري رقم ٩٨ / ٢٠١٧ واللجان المنبثقة عنه

جميع حقوق الطبع والنشر والتوزيع محفوظة

لوزارة التربية والتعليم

حضرة صاحب الجلالة السلطان قابوس بن سعيد المعظم



النَّشيدُ الوَطَنِي

يـــا رَبَّـــنـــا احْـــفَـــظْ لنا جَـــلالَـــةَ الـسُّـلـطـان
وَالـشَّـعْـبَ فـي الأَوْطـــانْ بِـــالـــعِـــزِّ والأَمـــــان
وَلـــيَـــدُمْ مُـــؤَيَّـــداً عـــاهِـــلاً مُـــمَـــجَّـــداً

بِالنُّفوسِ يُفْتَدى

يا عُمانُ نَحْنُ مِنْ عَهْدِ النَّبي أَوفِـيـاءٌ مِـنْ كِـرامِ الـعَـرَب
أَبْـشِـري قـابـوسُ جـاءْ فَـلـتُـبـارِكْـهُ الـسَّـمـاء

وَاسْعَدي وَلتَقيهِ بِالدُّعاء

بسم الله الرحمن الرحيم

تقديم

الحمد لله رب العالمين، والصلاة والسلام على خير المرسلين سيدنا محمد وعلى آله وصحبه أجمعين. وبعد ،،،

انطلاقاً من التوجيهات السامية لحضرة صاحب الجلالة السلطان قابوس بن سعيد المعظم – حفظه الله ورعاه – بضرورة إجراء تقييم شامل للمسيرة التعليمية في السلطنة من أجل تحقيق التطلعات المستقبلية، ومراجعة سياسات التعليم وخططه وبرامجه، حرصت وزارة التربية والتعليم على تطوير المنظومة التعليمية في جوانبها ومجالاتها المختلفة كافة؛ لتلبي متطلبات المجتمع الحالية، وتطلعاته المستقبلية، ولتتواكب مع المستجدات العالمية في اقتصاد المعرفة، والعلوم الحياتية المختلفة، بما يؤدي إلى تمكين المخرجات التعليمية من المشاركة في مجالات التنمية الشاملة للسلطنة.

وقد حظيت المناهج الدراسية باعتبارها مكوناً أساسيًّا من مكونات المنظومة التعليمية بمراجعة مستمرة وتطوير شامل في نواحيها المختلفة؛ بدءاً من المقررات الدراسية، وطرائق التدريس، وأساليب التقويم وغيرها؛ وذلك لتتناسب مع الرؤية المستقبلية للتعليم في السلطنة، ولتتوافق مع فلسفته وأهدافه.

وقد أولت الوزارة مجال تدريس العلوم والرياضيات اهتماماً كبيراً يتلاءم مع مستجدات التطور العلمي والتكنولوجي والمعرفي، ومن هذا المنطلق اتجهت إلى الاستفادة من الخبرات الدولية؛ اتساقاً مع التطور المتسارع في هذا المجال من خلال تبني مشروع السلاسل العالمية في تدريس هاتين المادتين وفق المعايير الدولية؛ من أجل تنمية مهارات البحث والتقصي والاستنتاج لدى الطلاب، وتعميق فهمهم للظواهر العلمية المختلفة، وتطوير قدراتهم التنافسية في المسابقات العلمية والمعرفية، وتحقيق نتائج أفضل في الدراسات الدولية.

إن هذا الكتاب بما يحويه من معارف ومهارات وقيم واتجاهات جاء محققاً لأهداف التعليم في السلطنة، وموائماً للبيئة العمانية، والخصوصية الثقافية للبلد بما يتضمنه من أنشطة وصور ورسومات، وهو أحد مصادر المعرفة الداعمة لتعلم الطالب بالإضافة إلى غيره من المصادر المختلفة.

متمنية لأبنائنا الطلاب النجاح، ولزملائنا المعلمين التوفيق فيما يبذلونه من جهود مخلصة لتحقيق أهداف الرسالة التربوية السامية؛ خدمة لهذا الوطن العزيز تحت ظل القيادة الحكيمة لمولانا حضرة صاحب الجلالة السلطان المعظم، حفظه الله ورعاه.

والله ولي التوفيق

د. مديحة بنت أحمد الشيبانية

وزيرة التربية والتعليم

المُقَدّمَة

تم تطوير كتاب الطالب في مادة العلوم وفق إطار منهاج العلوم من كامبريدج للمرحلة الأساسية. وتُقدم هذه السلسلة طريقةً ممتعةً، ومرنةً لتعلم المادة، وتوفر الدعم الذي يحتاجه كل من الطالب والمعلم. وتماشيًا مع أهداف المنهاج نفسه، فهي تشجع الطالب على الانخراط بفاعلية مع المحتوى، وتطوير مهارات الاستقصاء العلمي، إلى جانب المعرفة العلمية.

تتضمن صفحات كتاب الطالب العديد من الصور والأسئلة التي يمكن استخدامها أساسًا للنقاش الصفي، والتركيز في هذه المرحلة يجب أن يتمحور حول ربط ما يعرفه الطلاب من خلال محيطهم اليومي بالمعرفة العلمية. ويتضمن الكتاب في كافة أجزائه أفكارًا للنشاطات التطبيقية التي تساعد الطلاب على اكتساب وتطوير مهارات الاستقصاء العلمي وتنمي لديهم الشغف بالاكتشافات العلمية. يمكن استخدام الأسئلة الواردة في قسم «تحقق من تقدمك»، الموجود في نهاية كل وحدة، في عملية تقييم فهم الطلاب.

يجب استخدام دليل المعلم، إلى جانب كتاب الطالب هذا، إذ إنه يتضمن توجيهًا أوسع حول جميع الموضوعات، وأفكار للأنشطة الصفية، وملاحظات توجيهية حول أنشطة كتاب الطالب. كما يؤمن الكتاب مجموعة واسعة من أوراق العمل التطبيقية والأجوبة لجميع الأسئلة الواردة في كتاب الطالب. من المفيد أيضا استخدام كتاب النشاط إذ إنه يقدم باقة منوعة من التمارين التي تساعد المتعلمين على تعزيز الفهم، التدرب على استخدام المفردات، تطبيق المعرفة في مواقف جديدة، وتطوير مهارات الاستقصاء العلمي.

نتمنّى لكم الاستمتاع بهذه السلسلة.

المُحتَويات

الإنسان والحيوان

١-١ أعضاء الجسم ١٠
١-٢ القلب ١٢
١-٣ ضربات القلب والنبض ١٤
١-٤ الرئتان والتنفس ١٦
١-٥ الجهاز الهضمي ١٨
١-٦ ما عمل الكُلى؟ ٢٠
١-٧ ما وظيفة المُخّ؟ ٢٢
تحقَّق من تقدُّمك ٢٤

الكائنات الحية في البيئة

٢-١ السلاسل الغذائية في الموطن الطبيعي المحلي ٢٦
٢-٢ سلاسل الغذاء تبدأ بالنباتات ٢٨
٢-٣ الكائنات المُستهلِكة في سلاسل الغذاء ٣٠
٢-٤ السلاسل الغذائية في المواطن الطبيعية المختلفة ٣٢
٢-٥ إزالة الغابات ٣٤
٢-٦ تلوث الهواء ٣٦
٢-٧ الأمطار الحمضية ٣٨
٢-٨ إعادة التدوير ٤٠
٢-٩ الاعتناء بالبيئة ٤٢
تحقَّق من تقدُّمك ٤٤

تغيّرات المادة

التمرين ٣-١ تغيّراتٌ قابلةٌ للعكس وتغيّراتٌ غير قابلةٍ للعكس ٤٦
تمرين ٣-٢ خلط الموادّ الصلبة وفصلها ٤٨
٣-٣ المواد القابلة للذوبان وغير القابلة للذوبان ٥٠
٣-٤ فصل الموادّ غير القابلة للذوبان ٥٢
٣-٥ المحاليل ٥٤
٣-٦ كيف نجعل المواد الصلبة تذوب أسرع؟ ٥٦
٣-٧ كيف يؤثر حجم الحبيبات في الذوبان؟ ٥٨
تحقَّق من تقدُّمك ٦٠

١ الإنسان والحيوان

١-١ أعضاء الجسم

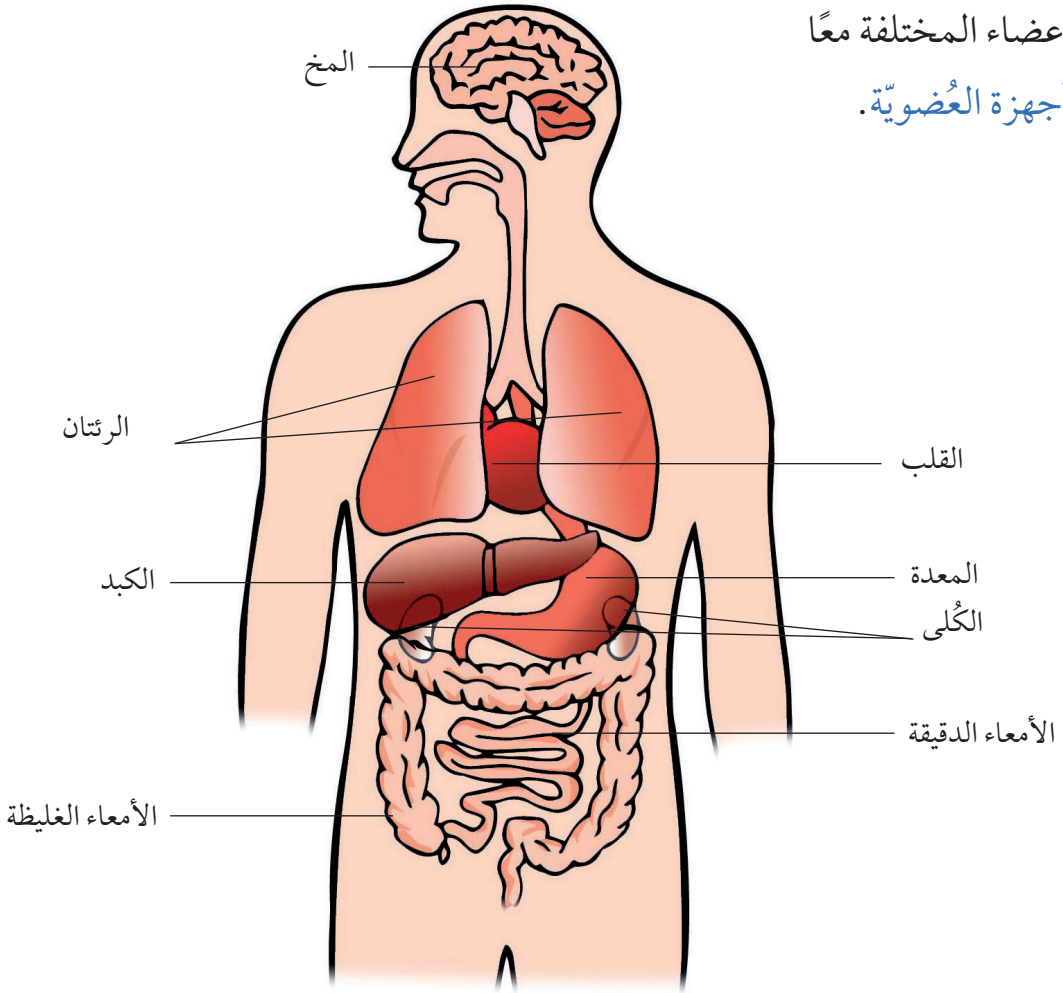
مُفردات للتعلّم:

- الأعضاء
- الأجهزة العُضويّة

أنت تعرف كيف يبدو جسمك من الخارج. ولكن، هل تعلم ما الَّذي يحتويه من الداخل؟ فكّر بأكبر عدد ممكن من أجزاء الجسم الداخلية.

تُسمى أجزاء الجسم الداخلية أعضاء. وتقوم أعضاء الجسم بوظائف مختلفةٍ لإبقائك على قيد الحياة وبصحةٍ جيّدةٍ.

وتعمل الأعضاء المختلفة معًا لتشكل الأجهزة العُضويّة.



تُعد الكبد إحدى الأعضاء الموجودة بالجسم. وهي عضوٌ لا يمكننا العيش بدونه. أهم وظيفتين للكبد هما: تخزين الطاقة وتفتيت المواد الضارة بالجسم.

نشاط ١-١

ستحتاج إلى:

- صحيفةٍ
- ورقةٍ
- تلوينٍ
- ملونٍ
- غراءٍ
- مِقَصٍّ

تحديد موضع أعضاء الجسم

استلقِ على الصحيفة واطلب إلى زميلك أن يرسم محيط جسمك. لا ترسم ما حول الذراعين والساقين.

ارسُم محيط أعضاء الجسم المذكورة أدناه على الورقة البيضاء:

- المخ
- القلب
- المعدة
- الرئتان
- الكُلى
- الأمعاء

تأكّد أن حجم كلّ عضوٍ مناسب لمخطط الجسم الَّذي رسمته.

اكتُب اسم كلّ عُضوٍ ولونه.

قص الأعضاءَ وألصِقها في المكان المناسب بالجسم.

الأسئلة:

١ أيّ العضو الموجود في الرأس؟

٢ ما الأعضاء الموجودة في الصدر؟

٣ الأعضاء الموجودة في هيئة زوجين؟

٤ الأعضاء الموجودة في منطقة البطن؟

٥ في اعتقادك: ما وظيفة كُلِّ عُضوٍ في الجسم؟

ثمة بعض الحيوانات التي لا تمتلك أعضاء جسم، مثل قناديل البحر. وإنما تمتلك أجزاءً أكثر بساطة تؤدي وظائف الجسم.

ماذا تعلّمت...؟

- يُطلَق على أجزاء الجسم الداخلية اسم أعضاء.
- أجهزة الجسم الرئيسية هي القلب والمعدة والأمعاء والرئتان والكُلى والمخ.

تحدّث عن!

كيف تتم حماية أعضاء الجسم؟

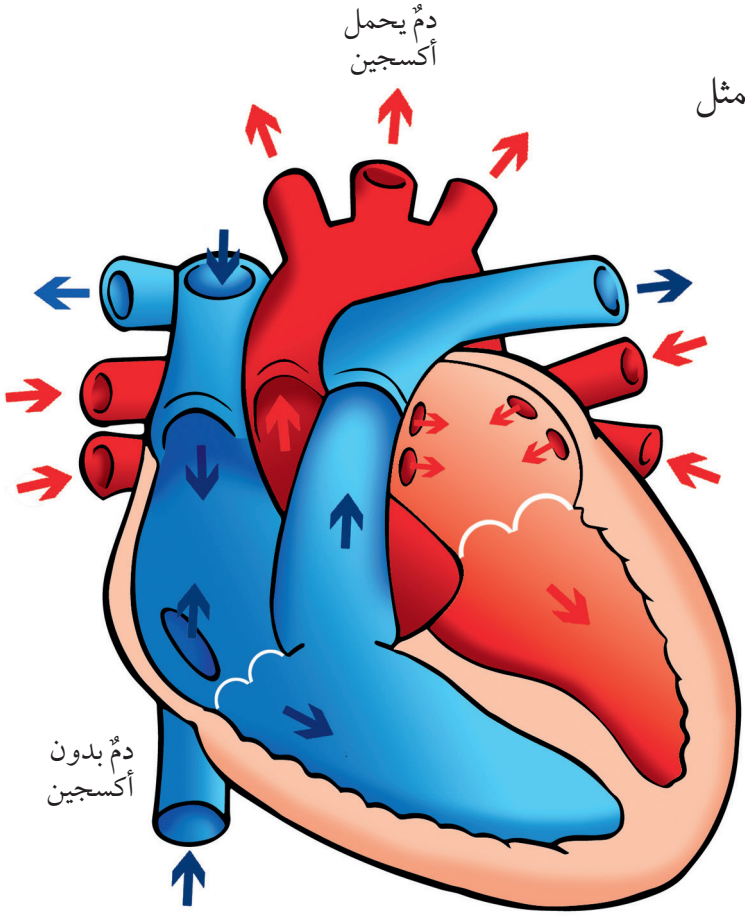
مُفردات للتعلّم:

- القلب
- الدورة الدمويّة
- الأوعية الدمويّة
- الأكسجين
- الجهاز الدوريّ

ضع يدك على صدرك. هل تشعر بنبضات القلب؟ لماذا ينبض قلبك؟

ضُمّ قبضة يدك. هذا هو الحجم الحقيقي للقلب. يوجد القلب داخل الصدر جهة اليسار قليلاً. وتحيط به الأضلاع لحمايته.

ويُعد القلب بمثابة عضلة خاصة بالجسم. وتتمثل وظيفته في ضخِّ الدَّم إلى الجسم. ويُطلق على هذه العملية الدورة الدموية. تنقبض عضلة القلب في كلّ مرةٍ يضُخُّ فيها الدَّم، ويمكنك أن تشعر بضربات القلب. يضُخُّ القلب الدَّم في جميع أجزاء الجسم في أقل من دقيقةٍ واحدةٍ. وهو يقوم بذلك طوال الوقت ولا يتوقف أبدًا.



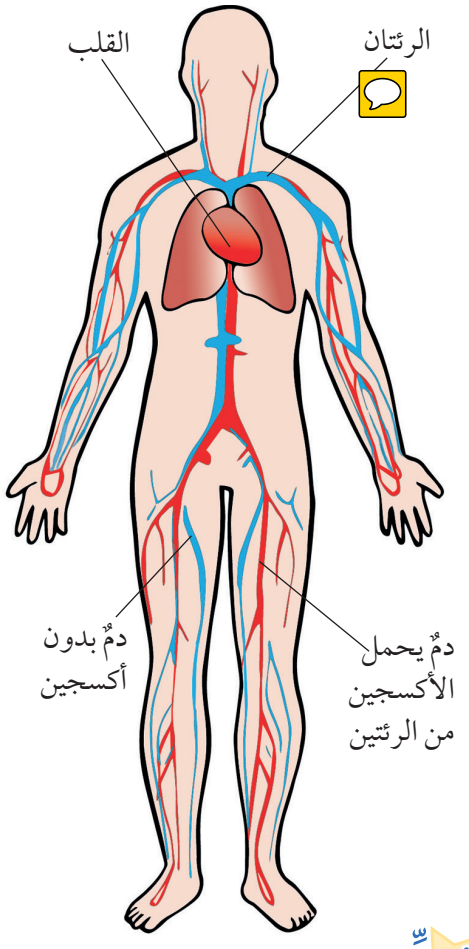
للقلب جانبان؛ يضُخُّ الجانب الأيسر (باللون الأحمر في الرسم) الدَّم الَّذي يحتوي على الأكسجين في جميع أنحاء الجسم. ويضُخُّ الجانب الأيمن (باللون الأزرق في الرسم) الدَّم بدون أكسجين إلى الرئتين فقط.

الدَّم هو سائل أحمر يتدفق في جميع أنحاء الجسم داخل الأوعية الدمويّة. انظر إلى داخل معصمك. يمكنك أن ترى أحيانًا الأوعية الدموية من خلال الجلد.

تمتد الأوعية الدمويّة من القلب إلى الرئتين، وتمر بجميع أنحاء الجسم ثم تعود إلى القلب.

يحمل الدَّم الغذاء والأكسجين إلى جميع أجزاء الجسم. كما أنه يحمل الفضلات إلى أعضاءٍ معيّنةٍ للتخلص منها. ومن هذه الأعضاء الكُلى والرئتان.

يشكّل القلب والأوعية الدمويّة والدَّم ما يُعرف باسم الجهاز الدوريّ.



الأسئلة:

١ (أ) ما وظيفة القلب؟

(ب) لماذا يقوم بها؟

٢ ما المقصود بضربات القلب؟

٣ لماذا يضُخُّ القلب الدّم إلى الرئتين قبل ضخّه إلى بقية الجسم؟

التحدِّي

مـا المقصـود بالنوبـة القلبيـة؟ وكيف تحدث؟

ماذا تعلّمت...؟

- يضُخُّ الجانب الأيسر من القلب الدَّمَ الَّذي يحتوي على الأكسجين إلى بقية أجزاء الجسم.
- يضُخُّ الجانب الأيمن الدَّمَ بدون أكسجين إلى الرئتين.
- يحمل الدَّمُ الغذاء والأكسجين إلى جميع أجزاء الجسم ويخرج الفضلات من أجزاء الجسم المختلفة.

تحدّث عن!

كيف يمكنك معرفة أن قلبك ينبض بدون وضع يدك على صدرك؟

١-٣ ضربات القلب والنبض

مُفردات للتعلّم:
- النبض
- الضغط

قيد التعديل

يدقُّ قلبك حوالي 90 مرةً في الدقيقة. وعندما تكبر في السن سوف يدقُّ حوالي 70 مرةً في الدقيقة. وعند الجري، يحتاج الجسم إلى الكثير من الغذاء والأكسجين. وكلما زاد نشاطك، ازدادت ضربات قلبك لإمداد الجسم بما يكفي من الغذاء والأكسجين من الدَّم.

يمكنك معرفة عدد ضربات قلبك باستشعار النبض. يحدث النبض بسبب ضغط الدم عندما يضخه القلب إلى بقية أجزاء الجسم.

وأفضل مكانين بالجسم يمكن من خلالهما استشعار النبض، هما جانبا العنق والمعصم. سوف تدرك مكان النبض عند الشعور بضرباتٍ خفيفةٍ تحت الجلد. تحدث الضربات نتيجة انقباض عضلة القلب.

التمارين الرياضية تجعل القلب يخفق بصورة أسرع.

نشاط ١-٣

قياس النبض

ستحتاج إلى:
- ساعةٍ بها عقرب ثوانٍ

تعرّف على نبضك من خلال معصمك أو عنقك. لا تستخدم الإبهام لمعرفة النبض ؛ لأن للإبهام نبضه الخاص.

عُدّ الضربات التي تشعر بها في الدقيقة الواحدة.

أعد ذلك ثلاث مرات. وسجِّل النتائج في جدولٍ. هل يتساوى عدد النبضات في كلّ مرةٍ؟

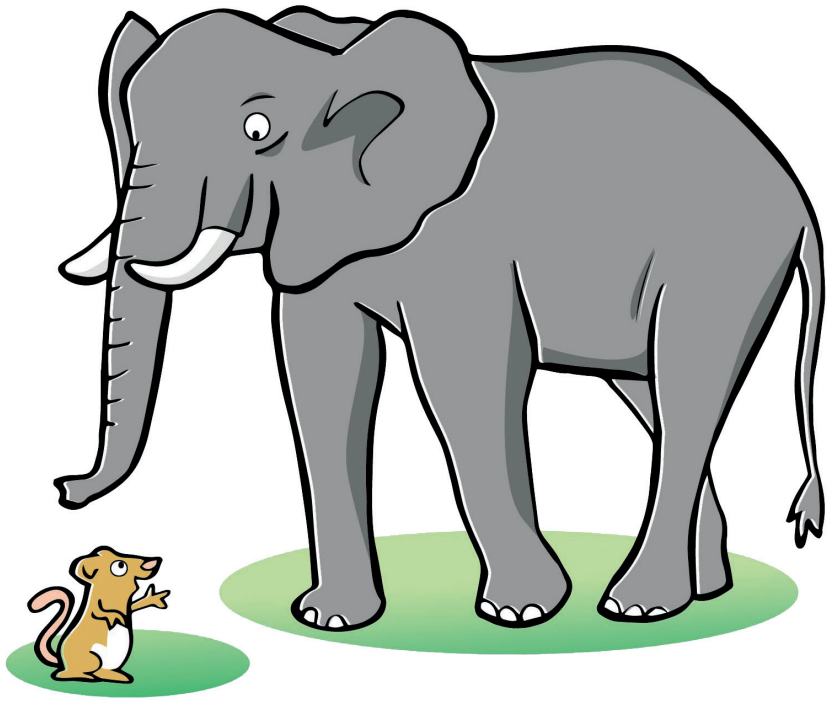
قارن بين قياساتك وقياسات الآخرين داخل الفصل.

قِس سرعة نبضك في أوقاتٍ أخرى خلال النهار، على سبيل المثال بعد استراحة الغداء وقبل النوم مباشرةً. ما الاتجاهات التي يمكنك تحديدها؟

الأسئلة:

١ ما الفرق بين ضربات القلب والنبض؟
٢ هل يمتلك جميع أفراد مجموعتك نفس سرعة النبض؟
٣ (أ) هل سرعة نبضك هي نفسها دائمًا؟
(ب) لماذا تعتقد ذلك؟
(ج) كيف يمكنك معرفة سرعة نبضك الفعلي؟
٤ اقترح أيَّ عوامل تعتقد أنها تغيِّر سرعة نبضك.

سرعة نبض الفيل منخفضة جدًّا بحيث تصل إلى 30 نبضة في الدقيقة الواحدة، بينما سرعة نبض الفأر مرتفعة للغاية بحيث تصل إلى 500 نبضة.



تحدّث عن!

لماذا تمثل سرعة النبض المنخفضة جدًّا خُطورةً؟

ماذا تعلّمت...؟

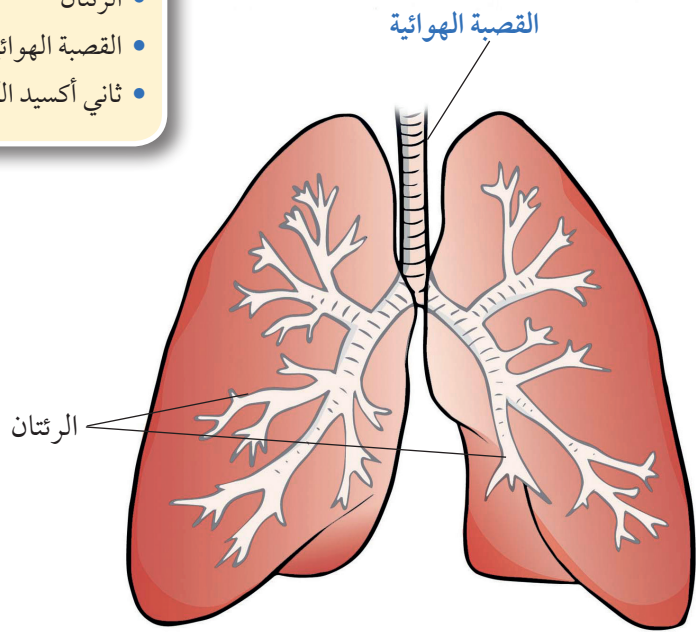
- يمكنك معرفة عدد ضربات القلب باستشعار النبض.
- تعطي نبضات القلب شعورًا أشبه بالضربات الخفيفة تحت الجلد.
- تزيد سرعة النبض عند ممارسة الرياضة.

١-٤ الرئتان والتنفس

مُفردات للتعلّم:

- الرئتان
- التنفس
- القصبة الهوائية
- ثاني أكسيد الكربون

نستخدم الرئتين لأجل التنفس، ونحتاج إلى التنفس للبقاء على قيد الحياة. نحن نتنفس من خلال الشهيق والزفير.



توجد الرئتان داخل الصدر. وتحيط بهما الأضلاع لحمايتهما. تشبه الرئتان قطعتين من الإسفنج المرن ممتلئتين بالهواء.

نشاط ١-٤

ستحتاج إلى:

- بالون

التعرّف على التنفس

ضَعْ يديك على قفصك الصدري.

خُذ نفسًا (شهيق). بماذا تشعر؟

والآن أخرج الهواء (زفير). بماذا تشعر؟

خُذ نفسًا (شهيق) مرة أخرى. قرِّب البالون إلى فمك وانفخ الهواء بداخله. ما الّذي يحدث للبالون؟ ما الَّذي يثبته ذلك لك؟

الأسئلة:

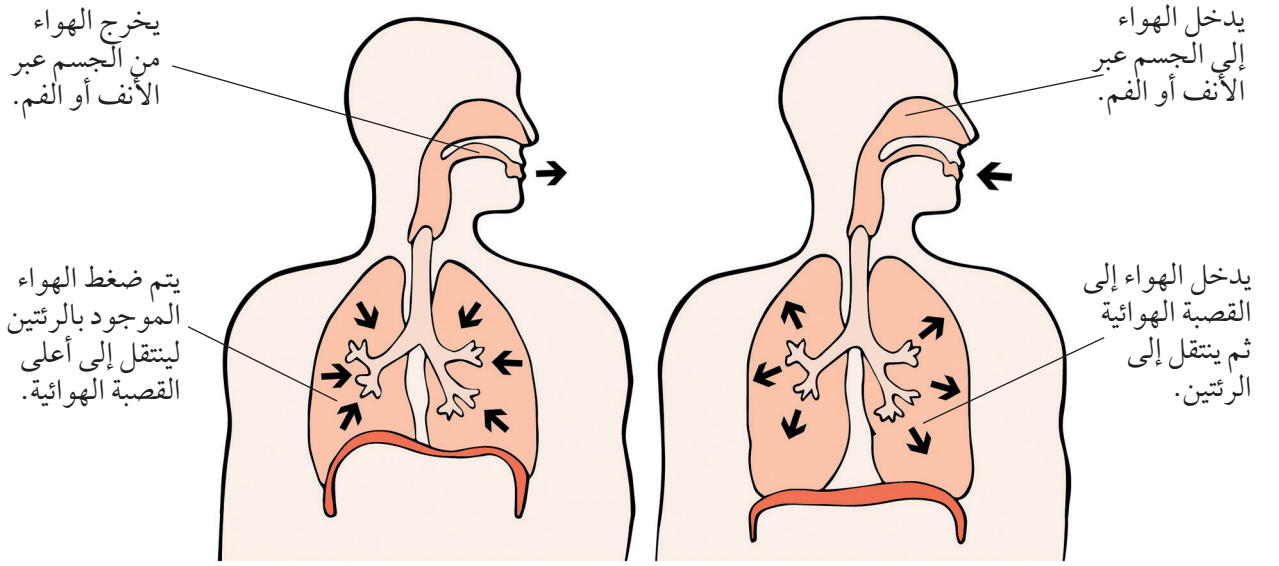
١ عند أخذ النفس (الشهيق)، هل يكبر الصدر أم يصغر؟ لماذا في اعتقادك يحدث ذلك؟

٢ عند إخراج هواء الزفير، هل يكبر الصدر أم يصغر؟ لماذا في اعتقادك يحدث ذلك؟

٣ اشرح كيف يمكننا نفخ البالون بالهواء.

٤ لماذا تعتقد أننا نتنفس بصورةٍ أسرع عند ممارسة الرياضة؟

التنفس


يخرج الهواء من الجسم عبر الأنف أو الفم.
يتم ضغط الهواء الموجود بالرئتين لينتقل إلى أعلى القصبة الهوائية.
يدخل الهواء إلى الجسم عبر الأنف أو الفم.
يدخل الهواء إلى القصبة الهوائية ثم ينتقل إلى الرئتين.

عند التنفس، ينتقل الأكسجين المأخوذ من الهواء إلى الأوعية الدموية في الرئتين. يحمل الدّمُ الأكسجين إلى القلب ثم إلى الأجزاء الأخرى بالجسم. ونحن نحتاج إلى الأكسجين للبقاء على قيد الحياة.

عند سحب الجسم للأكسجين، فإنه يُخرج ثاني أكسيد الكربون. ويُعد ثاني أكسيد الكربون غازًا متخلفًا عن عملية التنفس ويقوم الجسم بالتخلص منه. يحمل الدّم غاز ثاني أكسيد الكربون إلى الرئتين. ويتم التخلص من ثاني أكسيد الكربون من خلال الهواء الذي نتنفسه للخارج عبر الزفير.

تحدّث عن!

كيف يتنفس الغواصون تحت الماء؟

ماذا تعلّمت...؟

- نحن نستخدم الرئتين لأجل التنفس.
- يزداد حجم الرئتين وتمتلئان بالهواء عند الشهيق.
- يصغر حجم الرئتين وتخرجان الهواء عند الزفير.
- نحن نتنفس الأكسجين للداخل (شهيق) من خلال الهواء.
- نحن نتنفس للخارج (زفير) بطرد ثاني أكسيد الكربون.

مُفردات للتعلّم:

- الجهاز الهضمي
- الهضم
- المعدة
- الأمعاء
- اللّعاب

يحتاج الجسم إلى الطعام لمساعدته في النموّ. كما أن الطعام يمنح الجسم أيضًا الطاقة. ولكن لا يمكن للجسم استخدام الطعام بالحالة الّتي عليها عند الأكل. وإنما يتم تغيير حالة الطعام بحيث يُمكن للجسم الاستفادة منه.

قيد التعديل

يقوم الجهاز الهضمي بتغيير حالة الطعام بتفتيته إلى جزيئات صغيرة. ويُطلق على هذه العملية الهضم.

تقوم المعدة والأمعاء بهضم الطعام. وهما العضوان الرئيسيان للجهاز الهضمي. تمر جزيئات الطعام التي تم هضمها من الأمعاء إلى الدّم ويتم نقلها إلى جميع أجزاء

يجب هضم الطعام الذي نأكله بحيث يمكن للجسم الاستفادة منه.

الأسئلة:

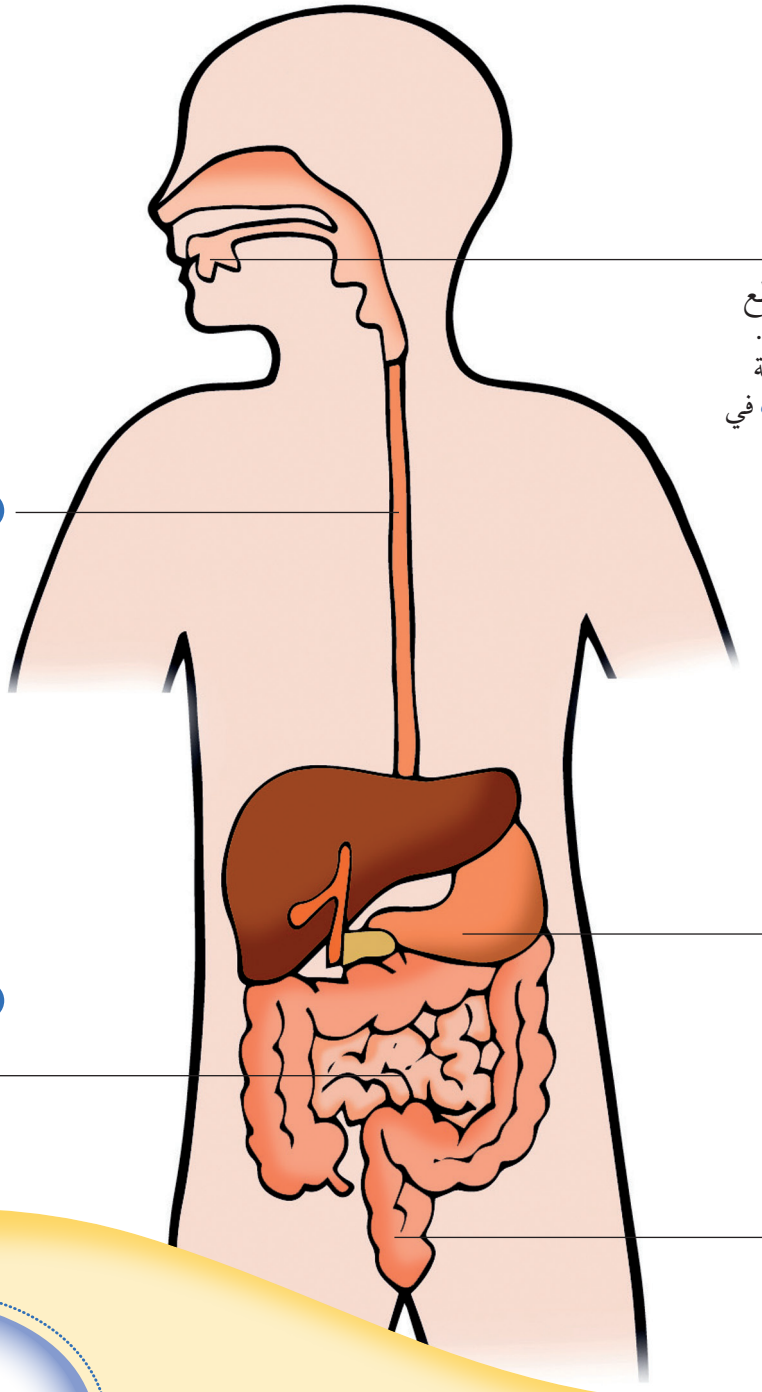
١ لماذا نحتاج إلى الطعام؟

٢ لماذا يجب هضم الطعام؟

٣ كيف تساعد المعدة في عملية الهضم؟

٤ ماذا يحدث للطعام داخل الأمعاء؟

٥ كيف يصل الطعام المهضوم إلى جميع أجزاء الجسم؟



1 تقوم الأسنان بمضغ الطعام وتفتيته إلى قطع أصغر يمكن ابتلاعها. تبدأ العصارة الهضمية الموجودة في اللّعاب في هضم الطعام.

2 يتم دفع الطعام الَّذي تمَّ ابتلاعه أسفل أنبوبٍ يُسمى المريء للانتقال به إلى المعدة.

3 يمتزج الطعام داخل المعدة بالعصارة الهضمية الَّتي تحوِّل الطعام إلى سائل سميك أشبه بالعصيدة.

4 تفتت الأمعاء الطعام لجزيئات أصغر حتى يمكن نقله عبر الدّم.

5 يُخرج الجسم أيَّ بقايا طعام غير مهضومة يعجز عن استخدامها عبر نهاية الأمعاء في صورة براز.

تحدّث عن!

لماذا يكون طعام الأطفال مهروسًا وطريًّا؟

ماذا تعلّمت...؟

- يحتاج الجسم إلى الطعام لمساعدته في النموّ والحصول على الطاقة للعمل بصورةٍ صحيحةٍ.
- يتم تفتيت الطعام إلى جزيئاتٍ صغيرةٍ من خلال عملية الهضم.
- تهضم المعدة والأمعاء الطعام.
- يتم نقل الطعام المهضوم عبر الدّم إلى جميع أجزاء الجسم.

١-٦ ما عمل الكُلى؟

مُفردات للتعلّم:

- الكُلى
- الإخراج
- التبول
- المرض
- غسيل الكُلى

توجد الكُلى أسفل القفص الصدري بالجزء الخلفي من الجسم.

وهي عبارة عن عضوين على شكل حبة الفاصوليا، وهما لدى الشخص البالغ بحجم فأرة جهاز الحاسوب. عند الشخص البالغ المعافى بدنيًّا، تُرشح الكُلى السليمة الدَّم لإزالة فضلات الطعام وطرد الماء الزائد من الجسم.

قيد التعديل

للتعرّف على مكان الكُلى؛ ضَعْ يديك على الوركين مع وضع الإبهام على الظهر مُصوِّبًا للخلف. حرّك اليدين لأعلى حتى تلامس الأضلاع. هنا توجد الكُلى أسفل الإبهام تمامًا.

يُطلق على عملية إخراج الفضلات من الجسم الإخراج، حيث تُخرج الكُلى فضلات الطعام في شكل سائل يُعرف باسم البول. يخرج البول عند استخدام المرحاض.

يمر الدّم يوميًّا عبر الكُلى حوالي 40 مرةً لإفراز حوالي لترٍ واحدٍ من البول.

اشرب مقدار ستة إلى ثمانية أكواب من الماء يوميًّا للحفاظ على الكُلى صحية.

نشاط ١-٦

التعرف على الكُلى

ستحتاج إلى:

- إناءٍ كبيرٍ
- مخبارٍ مُدرّجٍ
- ماءٍ

يفرز الجسم حوالي لتر واحد من البول يوميًّا. فما مقدار اللتر الواحد؟ ضع مقدار لترٍ واحدٍ من الماء حسب تقديرك داخل إناءٍ. كيف يمكنك التحقق من المقدار؟

متى تتوقف الكُلى عن القيام بوظائفها؟

إذا توقفت كليةٌ واحدةٌ عن العمل بسبب المرض، فسيكون بإمكان الأطباء إزالتها. يمكن للجسم العمل بصورةٍ جيّدةٍ بكليةٍ صحيّةٍ واحدةٍ.

بعض الأشخاص لا يمتلكون أيَّ كُلى صحيّةٍ بسبب توقف الكليتين لديهم عن القيام بوظائفهما. لذا؛ فإنهم يحتاجون إلى استخدام جهاز يقوم بعمل الكُلى لتصفية الدم وتنظيفه. ويُطلق على هذه العملية غسيل الكُلى.

تُعد أجهزة غسيل الكُلى مُكلفةً جدًّا ويستغرق غسيل الكُلى عِدّة ساعات يوميًّا لمدة ثلاثة أيامٍ في الأسبوع.

أحيانًا يقوم الأشخاص بعمل زرع كُلى. وهذا يعني أنهم يحصلون على كُلى من شخصٍ آخر، وغالبًا ما يكون أحد أفراد الأسرة.

الأسئلة:

١ أين توجد الكُلى بالجسم؟

٢ ما حجم الكُلى؟

٣ (أ) ماذا يُطلق على العملية الرئيسية الَّتي تقوم بها الكُلى؟

(ب) اشرح كيفية قيام الكُلى بهذه العملية.

٤ اذكر أسماء ثلاثة أشياء يمكن للأطباء القيام بها في حالة توقف الكُلى عن القيام بوظائفها.

ماذا تعلّمت...؟

- الكُليتان هما العضوان الموجودان بالجزء الخلفي للجسم، أسفل الأضلاع.
- تتمثل المهمة الرئيسية للكُلى في التخلص من الفضلات من الجسم كالبول. وهو ما يُطلق عليه الإخراج.

تحدّث عن!

لماذا يفرز الجسم في الطقس الحار كمية بولٍ أقل منها في الطقس البارد؟

١-٧ ما وظيفة المُخّ؟

مُفردات للتعلّم:
- المُخّ • الصور
- الأعصاب
- الجهاز العصبيّ
- الأورام

كيف تتذكر طريقك إلى البيت عند العودة من المدرسة؟

لماذا تتنفس تلقائيًّا دون التفكير في التنفس؟

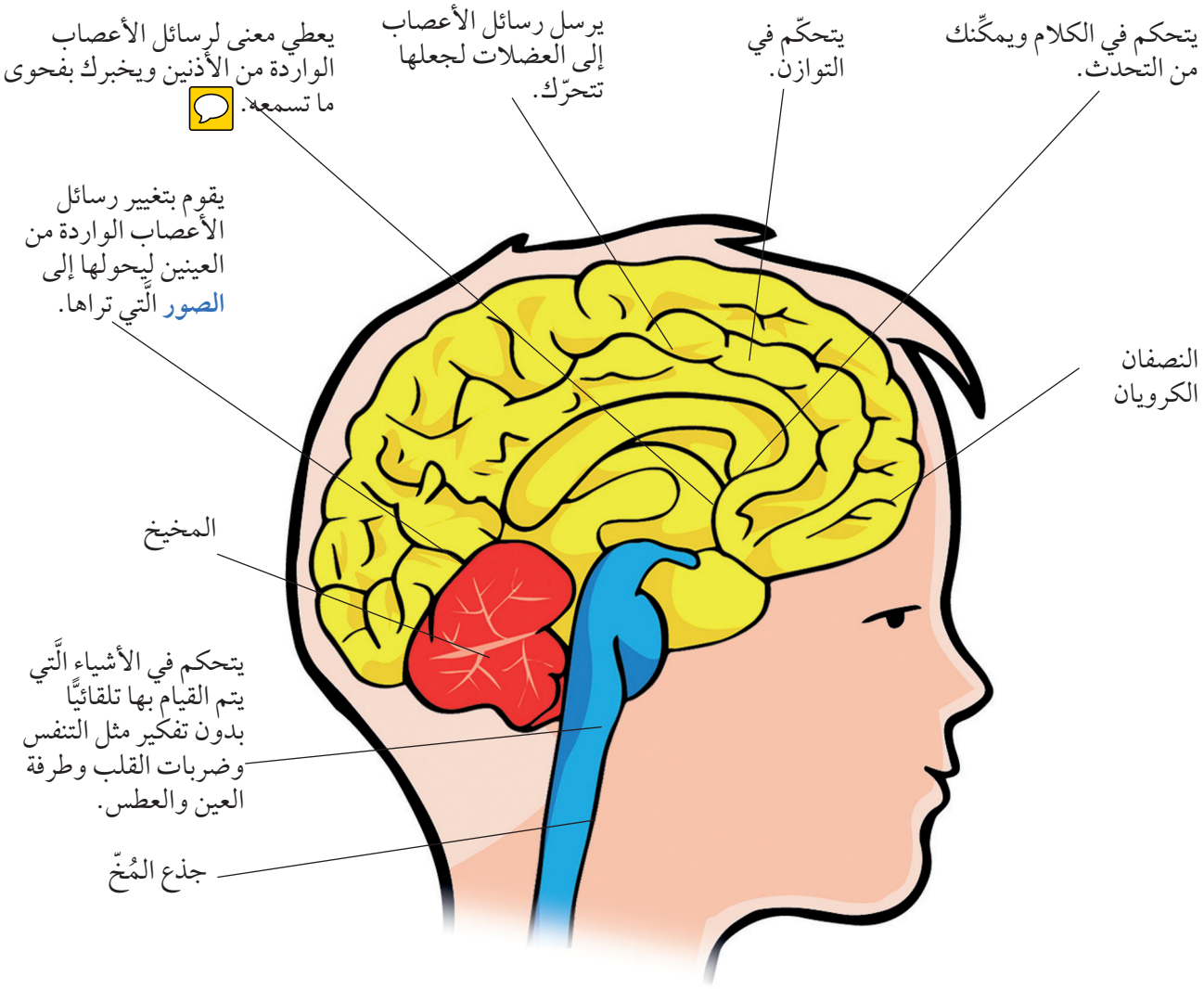
وكيف تعرف أنك جائعٌ أو عطشان؟

ومن أين تأتي الأحلام؟

المُخّ هو عضوٌ رخو الملمس ورمادي اللون ومجعد الشكل، يوجد داخل الجمجمة. وهو المسؤول عن القيام بجميع مهام التعليم والتفكير ويتحكم أيضًا في جميع العضلات والحواس.

يتصل المخ بجميع أجزاء الجسم عن طريق الأعصاب. تقوم الأعصاب طوال الوقت بإرسال واستقبال رسائل من المُخّ بسرعةٍ كبيرةٍ. يعمل المُخّ والأعصاب معًا فيما يُعرف باسم الجهاز العصبيّ.

ولكُلِّ جزءٍ من أجزاء المُخّ المختلفة وظيفةٌ مختلفةٌ.


يتحكم في الكلام ويمكّنك من التحدث.
يتحكّم في التوازن.
يرسل رسائل الأعصاب إلى العضلات لجعلها تتحرّك.
يعطي معنى لرسائل الأعصاب الواردة من الأذنين ويخبرك بفحوى ما تسمعه.
يقوم بتغيير رسائل الأعصاب الواردة من العينين ليحولها إلى الصور التي تراها.
النصفان الكرويان
المخيخ
يتحكم في الأشياء التي يتم القيام بها تلقائيًّا بدون تفكير مثل التنفس وضربات القلب وطرفة العين والعطس.
جذع المُخّ

قيد التعديل

ماذا يحدث إذا تضرر المُخّ؟

عندما يتضرر المُخّ، فإن ذلك يُشكّل خطورةً بالغةً؛ لأنه يتحكم في كلّ ما نقوم به. ورغم أن بعض أجهزة الجسم يمكنها إصلاح نفسها بنفسها، إلا أن البعض الآخر لا يمكنه القيام بذلك. وعادة لا يمكن للمُخّ إصلاح نفسه.

من الأشياء التي تؤثر على المُخّ الجراثيم التي تسبب العدوى، والتضخم الذي يحدث فوقه أو ما يُطلق عليه اسم الأورام، ونقص الأكسجين وإصابات الرأس.

الأسئلة:

١ (أ) كيف تتم حماية المُخّ؟

(ب) لماذا تُعدُّ حماية المُخّ في غاية الأهمية؟

٢ (أ) كيف يقوم المُخّ بإرسال واستقبال الرسائل من وإلى أجزاء الجسم الأخرى؟

(ب) ما أسباب أهمية انتقال هذه الرسائل بسرعةٍ كبيرةٍ؟ فكّر في الموقف التالي: أنت تعبر الطريق ثم ترى فجأة سيارةً مُسرعةً تتجه نحوك.

٣ اشرح كيف يُمَكِّنك المُخّ من إجراء مكالمةٍ هاتفيّةٍ مع صديقٍ.

التحدِّي

ما المقصود بارتجاج المُخّ؟

الأحلام هي الأفكار والصور والأصوات الَّتي يختلقها المُخّ أثناء النوم. قد تكون الأحلام عن أيِّ شيءٍ وغالبًا لا تعطي أيَّ معنى عند تذكرها. نحلم بالكثير من الأحلام في كلّ ليلةٍ ولكننا ننسى معظمها.

تحدّث عن!

هل يستمر المُخّ في العمل أثناء النوم؟

كيف لنا أن نعرف هذا؟

ماذا تعلّمت...؟

- المخ محميٌّ بواسطة الجمجمة.
- يتحكم المُخّ في كلّ شيءٍ، مثل حركات الجسم والحواس والكلام وضربات القلب والتنفس.
- تُعد إصابات المُخّ بالغة الخطورة؛ لأنه يتحكم في جميع أجزاء الجسم ولا يمكنه إصلاح نفسه.

١ تحقَّق من تقدُّمك

١ أُرسم خطًّا يصل بين كلّ عضو بالعمود (أ) ووظيفته الرئيسية في العمود (ب):

أ	ب
القلب	الإخراج
المعدة والأمعاء	التنفُّس
الرئتان	التحكُّم
الكُلى	الهضم
المُخّ	الدورة الدمويّة

٢ حدد ما إذا كانت كلّ عبارة من العبارات التالية صحيحةً أم خاطئةً. وصحِّح العبارات الخطأ.

(أ) يقوم القلب بضَخّ الهواء في جميع أنحاء الجسم.

(ب) يدق القلب بمُعدَّل أسرع عند ممارسة الرياضة.

(ج) توضِّح سرعة نبضات قلبك مدى سرعتك في ممارسة الرياضة.

(د) يتحرَّك الدّم في جميع أنحاء الجسم من خلال أنابيب خاصة يُطلق عليها الأوعية الدمويّة.

(هـ) يحمل الدّم ثاني أكسيد الكربون الموجود في الرئتين.

٣ استخدِم الكلمات الموجودة في المُربّع لإكمال الجمل الخاصة بعملية الهضم:

الفم المعدة الأمعاء المريء

(أ) يتم دفع الطعام أسفل _____ إلى المعدة.

(ب) في _____ يتم تفتيت الطعام إلى جزيئاتٍ صغيرةٍ جدًّا.

(ج) يتم مزج الطعام بالعصارة الهضمية داخل _____.

(د) يتم إخراج الطعام غير المهضوم خارج الجسم من خلال نهاية _____.

(هـ) يتم مضغ الطعام في _____.

٤ الجمل الواردة في السؤال رقم ٣ ذات ترتيبٍ خاطئٍ. افرزها حسب الترتيب الصحيح لمراحل عملية الهضم.

٥ (أ) اذكر أسماء الأعضاء الموضَّحة في الصور.

(ب) ما العضو الذي يقوم بإخراج الفضلات والماء الزائد من الجسم؟

(ج) ماذا يُطلق على الفضلات الخارجة من هذا العضو؟

(د) ما العضو الذي يمكّننا من التّفكير والتحدُّث والتحرّك؟

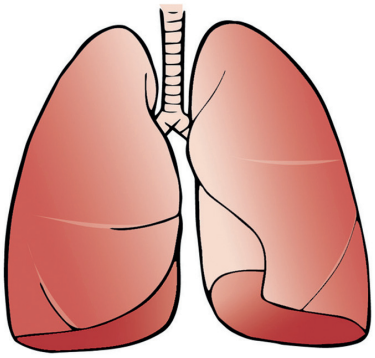
(هـ) كيف يتأكّد العضو الموجود في الصورة (ب) أن العضو الموجود في الصورة (أ) يقوم بعمله؟

(و) كيف يؤثر لعب مباراة كرة قدمٍ على وظيفة العضو الموجود في الصورة (أ)؟

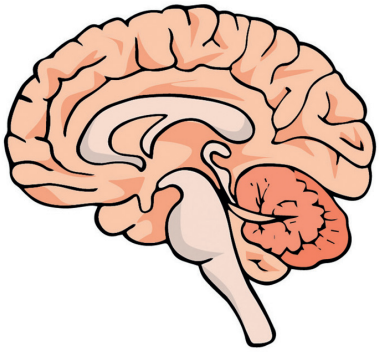
(ز) كيف تتم حماية العضو الموجود في الصورة (أ) من الضرر؟

(ح) كيف تتم حماية العضو الموجود في الصورة (ب) من الضرر؟

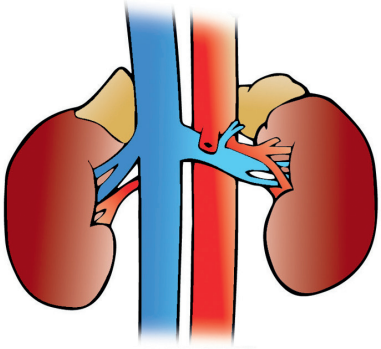
أ



ب



ج



٦ (أ) اذكر اسم الغاز الذي نتنفسه إلى خارج الرئتين.

(ب) اذكر اسم الغاز الذي نتنفسه إلى داخل الرئتين.

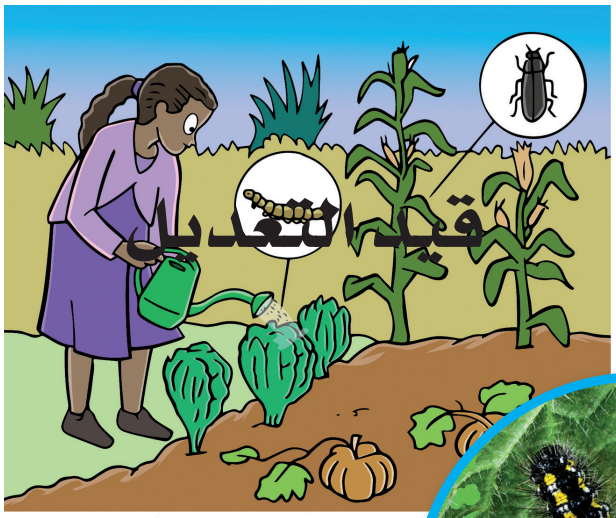
٢ الكائنات الحية في البيئة

٢-١ السلاسل الغذائية في الموطن الطبيعي المحلي

مُفردات للتعلّم:

- علاقة غذائية
- آفة
- سلسلة غذائية
- نوع

يعيش محمد في صحار، وهو فخور بحديقة الخضروات التي يزرعها، فهو يزرع الذرة والسبانخ والقرع. وتنمو الخضروات بسرعة في دفء الشمس، ولأنه موسم الجفاف، يقوم محمد بري حديقته كل يوم.

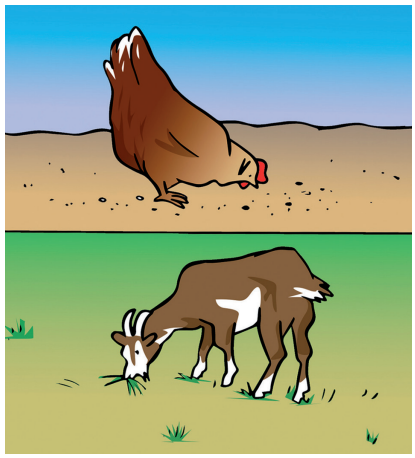


حديقة الخضروات هي موطن طبيعي أو بيئة نُمُو كثير من النباتات والحيوانات. توجد علاقة غذائية بين بعض النباتات والحيوانات. فعلى سبيل المثال، تأكل اليرقات أوراق السبانخ، وتتسبّب الحشرة ثاقبة الذرة في إحداث ثقوب في سيقان الذرة. تساعد الحيوانات الأخرى في مكافحة هذه الآفات، تأكل بعض الطيور اليرقات وتأكل السحالي الحشرة ثاقبة الذرة.

أوراق النباتات هي غذاء لليرقات.

السلاسل الغذائية

يمكننا توضيح العلاقة الغذائية باستخدام السلسلة الغذائية. تُبيّن السلسلة الغذائية العلاقة الغذائية بين النبات والحيوان. مثال لسلسلة غذائية:



١ السبانخ ← اليرقة

٢ السهم يعني «تتغذّى عليها»؛ لذا فإنّ هذه السلسلة الغذائية تخبرنا أن السبانخ تتغذّى عليها اليرقة.

انظر إلى السلسلتين الغذائيتين 1 و 2 المقابلتين. واشرح كلَّ واحدة منهما بكلمتين يفصل بينهما سهم.

نشاط ٢-١

صف موطنًا طبيعيًّا في بيئتك المحيطة

قم بزيارة موطن طبيعي محلي مثل الحديقة.

تعرّف إلى أنواع النباتات والحيوانات. ضع قائمة بكلّ النباتات والحيوانات التي يمكنك رؤيتها. ابحث عن الحشرات تحت أوراق الشجيرات وتحت الأوراق الميتة المتساقطة على الأرض. انظر إلى أعلى وابحث في الأشجار عن الطيور.

لاحظ العلاقات الغذائية بين النباتات والحيوانات.

ناقش الطرق الأخرى التي تعتمد فيها النباتات والحيوانات على بعضها في موطنك الذي تعيش فيه.

الأسئلة:

١ اذكر أسماء ثلاثة نباتات وثلاثة حيوانات في موطنك.

٢ ارسم ثلاث سلاسل غذائية لتمثيل العلاقات الغذائية التي لاحظتها.

٣ كيف تعتمد النباتات والحيوانات على بعضها في موطنك؟

٤ ارسم اثنتين من السلاسل الغذائية التي تتضمن نباتًا وحيوانًا في حديقة محمد.

تحدّث عن!

ماذا سيأكل الإنسان والحيوانات إذا لم توجد النباتات؟

ماذا تعلّمت...؟

- الموطن الطبيعي هو المكان الذي تعيش فيه النباتات والحيوانات في البيئة.
- تصف السلاسل الغذائية العلاقة الغذائية بين النباتات والحيوانات.

٢-٢ سلاسل الغذاء تبدأ بالنباتات

مُفردات للتعلّم :

- الطاقة فريدة
- كائن مُنتِج
- كائن مُستهلِك
- عامل

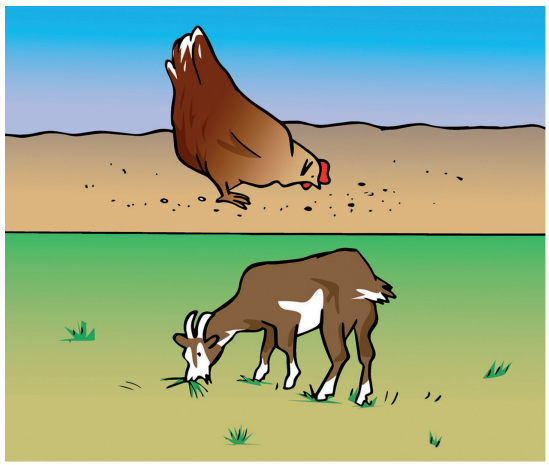
النباتات

يتطلب كلُّ ما نفعله، نحن والحيوانات، كالحركة والتنفس والأكل والنوم طاقة. ونحن نحصل على الطاقة من الطعام. ويأتي كلُّ طعامنا من النباتات. نحن إما نأكل النباتات وإما نأكل الحيوانات التي أكلت النباتات. راجع سلاسل الغذاء في الموضوع ٢-١. تبدأ كلُّ منها بنبات.

تعد النباتات كائنات فريدة؛ لأنها تنتج طعامها. ولهذا نسميّ النباتات كائن مُنتِجًا. لا يمكن للحيوانات والبشر إنتاج الطعام الذي يتغذون عليه بأنفسهم، فهم يأكلون أو يستهلكون النباتات، لذا تُسمَّى الحيواناتُ كائنًا مُستهلِكًا.

النباتات ضرورية للحياة على كوكب الأرض.

أعد النظر إلى العلاقات الغذائية في هاتين السلسلتين الغذائيتين.



١

٢

في السلسلة الغذائية 1، نبات الذرة هو الكائن المُنتِج والدجاجة هي المستهلِك.

حدد الكائن المُنتِج والكائن المستهلِك في السلسلة الغذائية 2.

إذا أكل صبي الدجاجة في السلسلة الغذائية 1، فهو أيضًا كائن مستهلِك. إذًا فالسلسلة الغذائية هي:

الذرة ← الدجاجة ← الإنسان

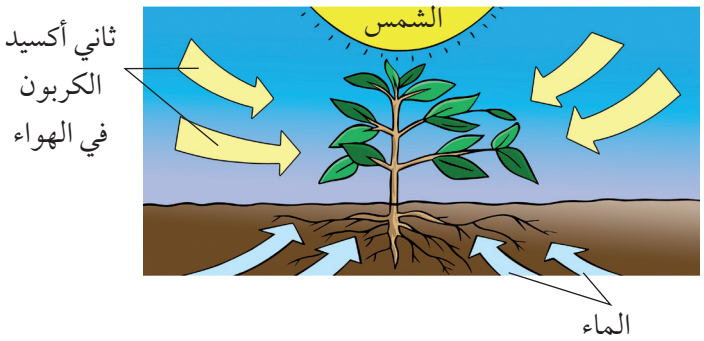
الأسئلة:

١ أعد ترتيب الكائنات الحية في كلّ من العلاقات الغذائية لتكوين سلسلة غذائية:

(أ) سبانخ – طائر – يرقة

(ب) إنسان – عشب – خروف

كيف تصنع النباتات الغذاء؟



تصنع النباتات الغذاء في أوراقها باستخدام ضوء الشمس والماء وثاني أكسيد الكربون. يجب أن يتوافر للنبات العوامل الثلاثة. إذا توافر للنبات ضوء الشمس وثاني أكسيد الكربون ولكنه لم يحصل على ماء كافٍ، فسيذبل. وبهذه الحالة السيئة لن ينتج الغذاء.

تمتص النباتات الطاقة من الشمس وتستخدمها لتحويل الماء وثاني أكسيد الكربون إلى سكر وأكسجين، ثم تخزّن السكر بعد ذلك. الأكسجين الناتج من هذه العملية لا يستخدمه النبات؛ لذا يعيده إلى الهواء.

عندما يأكل الحيوان النبات، فهو يحصل على الطاقة من السكر المخزَّن في النبات.

تمتص النباتات أيضًا المواد الغذائية الذائبة في الماء الموجود بالتربة مثل الحديد والمغنيسيوم. وتمتص النباتات الماء والمواد الغذائية من خلال جذورها.

نشاط ٢-٢

التعرُّف إلى ما تحتاجه النباتات للحياة وإنتاج الطعام

ستحتاج إلى:
- أربعة من أُصص الزرع وبذور صالحة.

خطّط تجربتين لتوضيح أن (1) النباتات تحتاج إلى الماء، و(2) النباتات تحتاج إلى ضوء الشمس.

قبل أن تبدأ، حدّد ما تتوقع حدوثه للنباتات.

الأسئلة:

١ تعرّف على العامل المؤثر في كلِّ تجربة.

٢ ماذا توقعت في كلِّ تجربة؟

٣ ما الدليل الذي يدعم توقعاتك؟ اقترح تفسيرات لتوقعاتك بناءً على ما تعرفه بالفعل.

تحدّث عن!

ماذا يحدث للأكسجين الذي تعيده النباتات إلى الهواء؟

ماذا تعلّمت...؟

- تُعتبر النباتات من الكائنات المنتِجة؛ لأنها تنتج غذاءها بنفسها.
- بينما الحيوانات كائنات مستهلكة لأنها تتغذى على النباتات.

٢-٣ الكائنات المُستهلِكة في سلاسل الغذاء

مُفردات للتعلّم:

- مُفترِس
- فريسة

الكائنات المُستهلِكة

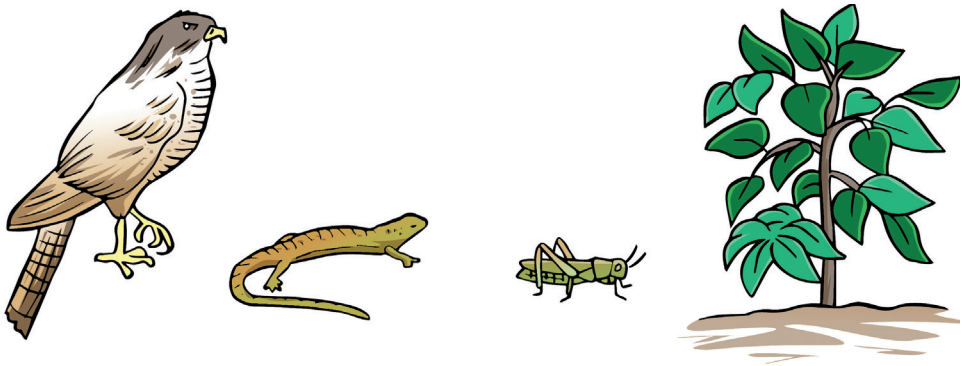
تتغذّى بعض الحيوانات بشكل أساسي على النباتات، والبعض الآخر منها يتغذّى على الحيوانات الأخرى. يُسمّى الحيوان الذي يتغذّى على الحيوانات الأخرى بحيوان مفترس. بينما تُسمّى الحيوانات التي تقتلها الكائنات المفترسة وتتغذّى عليها، فريسة. انظر الأمثلة التالية:

البومة كائن مُفترِس والفأر هو فريستها.

الضفدع مفترس؛ لأنه يتغذّى على الحشرات، ويجب على الضفدع أن يكون سريعًا، فهو يُخرج لسانه المغطى بمخاط ليمسك بفريسته.

الثعابين كائنات مُفترِسة، يقتل بعضها الفريسة بالسم ولكن هذا الثعبان يبتلع فريسته (البيضة) بالكامل.

في بعض الأحيان، يوجد أكثر من مفترس واحد في السلسلة الغذائية.



يأكل الجراد النباتات، ثم يصبح فريسة للسحلية وهي كائن مُفترِس، ثم تصبح السحلية فريسة للصقر.

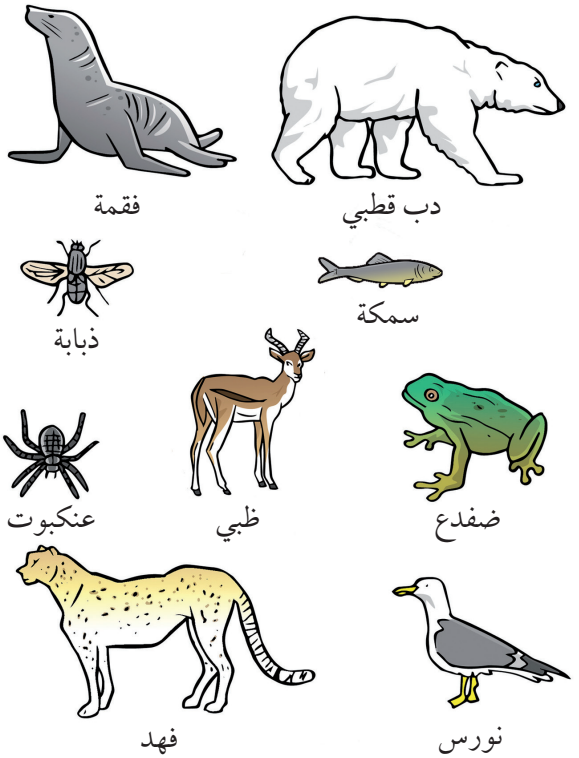
الأسئلة:

١ تذكّر الموطن الطبيعي المحلي لديك. اذكر أسماء اثنين من المُفترِسات. ما هي فريسة كلّ مُفترس؟

٢ انظر إلى الحيوانات الموجودة في الصورة. توجد خمسة مُفترسات وفرائسها. صِل بين كلّ مفترس وفريسته.

٣ ارسم سلسلة غذائية لتوضيح زوج واحد من المُفترسات وفريسته، ابدأ بكائن منتج.

٤ تعرّف على نمط السلسلة الغذائية التي وصفتها.



التحدِّي

نبات خنّاق الذباب يصطاد ذبابة.

ينمو النبات، خنّاق الذباب، في تربة فقيرة المغذيات. يمكنه صناعة السكر من ضوء الشمس مثل النباتات الأخرى. ولكنه أيضًا يصطاد الذباب ويُحللّه، فهو يستخدم المغذيات من جسم الذبابة. ما هي أهمية اصطياد الذباب لنبات خنّاق الذباب؟ هل يمكنك معرفة أسماء اثنين من النباتات المُفترسة الأخرى؟

تحدّث عن!

هل توجد حيوانات لا يمكن أبدًا أن تصبح فريسة لحيوان آخر؟

ماذا تعلّمت...؟

- الحيوانات المُفترِسة هي كائنات مُستهلِكة تأكل الحيوانات الأخرى.
- وتسمّى الحيواناتُ التي تتغذّى المُفترساتُ عليها، فريسة.

مُفردات للتعلّم:

- استوائي
- صحراء
- السافانا
- العواقل

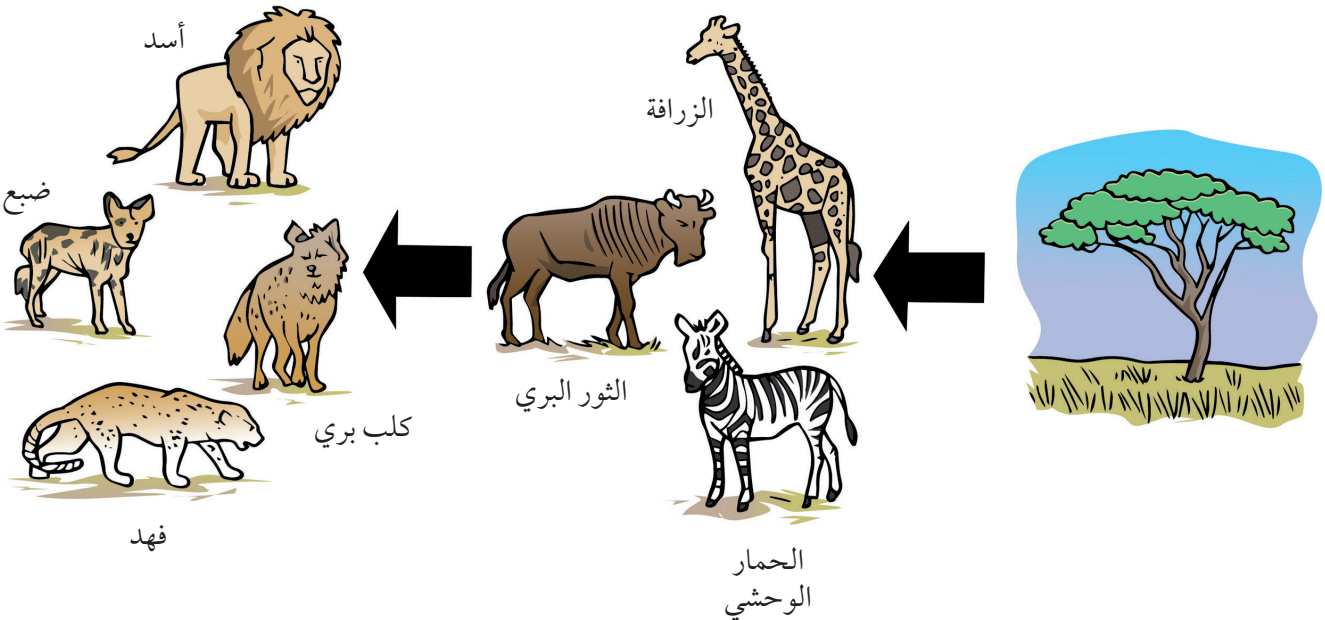
المواطن الطبيعية المختلفة

توجد مواطن طبيعية عديدة على كوكب الأرض، يرجع هذا إلى وجود مناخات متعددة مما يؤدي إلى وجود نباتات مختلفة. في المناخ الحار الرطب، توجد غابات استوائية. وفي المناخ الحار الجاف، لا ينمو سوى بعض النباتات الصحراوية. تجذب النباتات المختلفة حيوانات مختلفة؛ لذا نجد سلاسل غذائية مختلفة تبعًا للموطن الطبيعي.

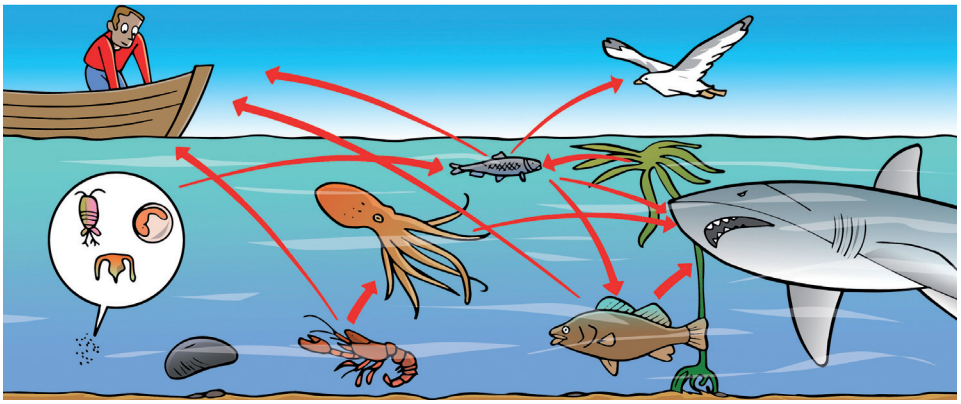
السلاسل الغذائية في الموطن الطبيعي السافانا

تغطي السافانا مساحة كبيرة من إفريقيا. والجو هناك حار طوال العام وممطر في الصيف بشكل أساسي، وينمو هناك العشب والأشجار المتفرقة. تتغذى بعض الحيوانات على العشب والأشجار بينما البعض الآخر مفترس.

هذه سلسلة غذائية في الموطن الطبيعي السافانا. ناقش ما يتم في السلسلة الغذائية. ما الكائنات المُنتِجة؟ ما الكائنات المُستهلِكة؟ ما الكائنات المُستهلِكة المُفترِسة وما هي الفريسة؟ ماذا يأكل كلّ حيوان؟



السلاسل الغذائية في الموطن الطبيعي المحيط:



تغطّى المحيطات نحو ثلاث أرباع من مساحة كوكب الأرض؛ لذا فإن المواطن الطبيعية بالمحيط في غاية الأهمية. توجد أنواع كثيرة من الطحالب، وتكون معظم النباتات والحيوانات صغيرة للغاية بحيث يصعُب رؤيتها بالعين المجردة. وتسمّى العوالق. ولا تأكل بعض الحيوانات البحرية سوى العوالق، بينما البعض الآخر مفترس.

يمكن أن يصل طول القرش المُتشمِس إلى 8 أمتار ولكنه يتغذى على العوالق فقط.

ناقش ما يمكنك رؤيته في صورة سلسلة غذائية في المحيط. ما هي الكائنات المُنتِجة والمُفترِسة والفرائس؟ مَن يتغذّى على مَن؟

الأسئلة:

١ قارن الكائنات المُنتِجة في الموطنين الطبيعيين في السافانا والمحيط.

٢ في الموطن الطبيعي بالسافانا:

(أ) اذكر أسماء ثلاثة حيوانات تأكل النباتات فقط. ما هي النباتات التي تأكلها؟

(ب) ارسم اثنتين من السلاسل الغذائية بها علاقة مُفترِس وفريسة.

٣ في الموطن الطبيعي بالمحيط:

(أ) ارسم اثنتين من السلاسل الغذائية بها مُفترِس واحد وفريسته.

(ب) ارسم اثنتين من السلاسل الغذائية بها مُفترِسان وفريستهما.

ماذا تعلّمت...؟

- تضم المواطن الطبيعية المختلفة نباتات وحيوانات مختلفة. ويؤدي هذا إلى سلاسل غذائية مختلفة.

تحدّث عن!

ماذا سيحدث إذا ماتت فجأة كلّ المُفترِسات في الموطن الطبيعي بالسافانا؟

٢-٥ إزالة الغابات

مُفردات للتعلّم:

- إزالة الغابات
- سلبي
- البيئة
- غازات الدفيئة
- الاحتباس الحراري
- الحفاظ على

يتم قطع أشجار الغابات المطيرة بمعدل مساحة ملعب كرة قدم كلِّ ثانية! تحدث إزالة الغابات عندما ندمر الغابات بقطع أشجارها. لماذا يحدث هذا؟ الأسباب الرئيسية هي:

- لجمع الخشب لصناعة الأثاث.
- لجمع الخشب لحرقه كوقود.
- لإخلاء الأرض للزراعة.
- لإخلاء الأرض للمدن.
- لإخلاء الأرض للتعدين.

تترك إزالة الغابات آثارًا سلبية على البيئة. عندما يتم قطع الأشجار في الغابات المطيرة، قد يستغرق اكتمال نمو أشجار أخرى 100 عام، وبدون الأشجار لا توجد أوراق متحللة لصنع السماد، مما يؤدي إلى فقر التربة. سينمو العشب لا الأشجار وستختفي النباتات والحيوانات الموجودة في الغابة.

ماشية ترعى في أرض كانت مغطاة بالغابات.

تمتص الأشجار ثاني أكسيد الكربون من الهواء لصنع الغذاء؛ لذا فإن الغابات تتخلص من ثاني أكسيد الكربون وتساعد على تقليل الاحتباس الحراري، كما أن الأشجار تُطلق الأكسجين الذي يحتاجه الإنسان والحيوان للحياة.

لماذا تعد الغابات في غاية الأهمية؟

المَواطن

في مساحة 6 كيلومترات من الغابات المطيرة، يمكن أن يوجد 1500 نوع من النباتات و400 نوع من الطيور و150 نوعًا من الفراشات و100 نوع من الزواحف.

الأدوية

وجد الأشخاص الذين يعيشون في الغابة العديد من النباتات التي تُداوي أمراض الإنسان. تمت صناعة كثير من الأدوية الحديثة في الأصل من نباتات الغابات.

التخلص من ثاني أكسيد الكربون وإنتاج الأكسجين

ترتفع درجة حرارة كوكب الأرض، لأن الإنسان يزيد من الغازات مثل ثاني أكسيد الكربون في الهواء. تُسمّى هذه غازات الدفيئة لأنها تحبس الحرارة مثلما تفعل الدفيئة. وتسمّى عملية ارتفاع حرارة كوكب الأرض بالاحتباس الحراري.

نشاط ٢-٥

ازّرع شجرة:

يمكنك المساعدة في التخلص من ثاني أكسيد الكربون من الهواء عن طريق زرع شجرة. اذهب إلى مشتل أو صديق لديه حديقة واطلب منه التبرع بشتلة. ما نوع الشجر الذي تفضله؟ ما رأيك في شجرة ظل؟ هل تريد شجرة فاكهة؟

اسأل الشخص عن كيفية زراعة الشجرة ومكان زراعتها وعدد مرات سقيها.

الأسئلة:

١ حدّد ثلاثة عوامل سلبية تنتج عن إزالة الغابات.

٢ قارن بين التربة في منطقة الغابة قبل إزالة الغابة وبعدها.

٣ فسّر لماذا يعد شراء الأثاث الخشبي المستعمل طريقة جيدة للحفاظ على الغابات.

٤ توقّع ماذا سيحدث لثاني أكسيد الكربون والأكسجين في الهواء إذا تم تدمير كلّ الغابات.

ماذا تعلّمت...؟

- تحدث إزالة الغابات عندما ندمر الغابات بقطع أشجارها.
- تترك إزالة الغابات آثارًا سلبية على البيئة.

تحدّث عن!

لماذا تظن أن الغابات تسمّى «رئات كوكب الأرض»؟

٢-٦ تلوث الهواء

يتكون الغلاف الجوي من غازين أساسيين: النيتروجين والأكسجين، كما توجد كميات أصغر من ثاني أكسيد الكربون وبخار الماء. وهذه الغازات ليست مُضرّة، ولكن الأشخاص يلوثون البيئة بجزيئات من غازات أخرى.

أول أكسيد الكربون سام، تتسبّب السيارات الجديدة في تلوث أقل للبيئة من السيارات القديمة؛ لأنها مزودة بجهاز يقوم بتغيير غازات العادم إلى ثاني أكسيد الكربون.

نحن نحرق الفحم والبترول لإمدادنا بالطاقة، وبينما لا تتسبّب طاقة الرياح والطاقة الشمسية والطاقة المائية في تلوث، إلا أنها أكثر تكلفة من الفحم والبترول لكثير من الدول.

أحيانًا تتطاير المُلوّثات بفعل الرياح، ولكن عادة يظل الهواء الملوّث فوق المدن. يترك التلوث آثارًا سلبية على النباتات والحيوانات، وغالبًا ما يُصاب الأشخاص في المناطق الملوثة بالالتهاب الرئوي والربو.

مُفردات للتعلّم:

- تلوث.
- المُلوّثات.
- الالتهاب الرئوي.
- الربو.
- الغلاف الجوى.

ينبعث من السيارات والدراجات البخارية والشاحنات، أول أكسيد الكربون في غازات العادم.

ينبعث من الفحم والبترول المُحترقين في المصانع ومحطات توليد الكهرباء غازات ثاني أكسيد الكبريت وأكسيد النيتروجين.

نشاط ٢-٦

قياس جزيئات الغبار في الهواء

ستحتاج إلى:
خمس شرائح زجاجية • هلام نفطي • قلم تخطيط • شريط لاصق • عدسة يدوية

حدد مساحة 4 × 1 سم بقلم تخطيط على جانب واحد من كلّ شريحة. قم بترقيم الشرائح من 1 إلى 5

وغطِّ الجانب الآخر من كلّ شريحة بطبقة رقيقة من الهلام النفطي.

ألصق الشرائح في خمسة مواقع مختلفة. يجب أن يكون الهلام النفطي مواجهًا للخارج. اختر مواقع لن يتم تحريك الشرائح منها واترك هذه الشرائح لمدة أسبوع. ضع الشرائح بعناية في صندوق وأحضرها إلى المدرسة. لا تلمس الهلام النفطي.

توقّع أي من جانبي الشريحة سيكون أكثر تلوثًا. قدم أسبابًا.

افحص كلّ شريحة بعدسة يدوية. هل يمكنك رؤية جزيئات الغبار؟

عِدّ الجزيئات في كلّ منطقة محددة.

سجّل النتائج في جدول. ارسم تمثيلاً بالأعمدة للنتائج.

تأكد أن الهلام النفطي مواجه للخارج.

الأسئلة:

١ قارن نتائجك مع المجموعات الأخرى. ما هو الموقع الأكثر تلوثًا؟ هل يمكنك تفسير السبب؟

٢ تعرّف على الأنماط في نتائجك. هل كانت هناك مواقع لم تطابق النمط الذي توقعته؟

٣ هل أكدّت الإثباتات التي جمعتها توقعاتك؟

٤ اعمل في مجموعة لكتابة نشرة معلومات حول نوع آخر من التلوث. يمكنك اختيار تلوث التربة أو الماء. قدّم المعلومات للصف.

ماذا تعلّمت...؟

- تتسبّب أبخرة العادم والغازات الناتجة من الفحم والبترول الذي يتم حرقه في المصانع ومحطات الطاقة في تلوث الهواء.
- وتترك آثارًا سلبية على البيئة وصحة الإنسان.

تحدّث عن!
ماذا يسبّب تلويث الهواء في دولتك؟

٢-٧ الأمطار الحمضية

مُفردات للتعلّم :

- الأمطار الحمضية.

تموت الأشجار حول العالم، ويرجع هذا إلى نوع من التلوث اسمه الأمطار الحمضية.

عند حرق الفحم والبترول والغاز الطبيعي، ينبعث ثاني أكسيد الكربون وأكسيد النيتروجين، تذوب هذه الغازات في مياه الأمطار لتُكوّن حمض الكبريتيك وحمض النيتريك. ويُحوّل هذا الأمطار إلى أمطار حمضية. وقد تكون بحمضية عصير الليمون.

توضح هذه الصورة كيفية تكوّن الأمطار الحمضية. تتسرب الأمطار الحمضية إلى البحيرات وتجعل المياه فيها حمضية.

الأمطار الحمضية "تأكل" الصخور وتُدمر المباني.

نشاط ٢-٧

ستحتاج إلى:

شتلتين سليمتين تنموان في التربة • ماء من الصنبور • عصير ليمون

لاحظ تأثير الأمطار الحمضية

قم بريّ شتلة بماء الصنبور، والأخرى بعصير الليمون.

توقع ماذا سيحدث بناءً على ما تعرفه عن الأمطار الحمضية.

لاحظ ماذا يحدث على مدار الأيام التالية.

الأسئلة:

١ قارن بين النباتين بعد خمسة أيام. ماذا حدث للـ .....؟

(أ) الأوراق

(ب) سيقان النباتات

٢ هل تدعم هذه النتائج توقعاتك؟ كيف؟

٣ استخدم ما تعلمته عن الأمطار الحمضية لتفسير سبب حدوث هذه التغيرات.

٤ قم بإجراء بحث حول الضرر الذي تسببه الأمطار الحمضية للمباني.

كيف تؤثر الأمطار الحمضية على البيئة؟

تحتوي التربة على المغذيات التي تحافظ على النبات سليمًا، تمتص النباتات المغذيات من خلال الجذور ولكن الأمطار الحمضية تجرِّد التربة من المغذيات. ويؤدي نقص المغذيات إلى ضَعف النباتات، فيصبح نموها أبطأ وتتساقط الأوراق. تحتاج النباتات للأوراق لصناعة الغذاء، وبوجود أوراق أقل، تصنع النباتات غذاءً أقل،

حتى الأشجار الكبيرة تتضرر بفعل الأمطار الحمضية. ويمكن لهجمات الآفات قتلها لأنها ضعيفة للغاية وتموت أغصانها وفي النهاية تموت الأشجار.

تُدمر الأمطار الحمضية إبر الصنوبر الموجودة في نهاية الفروع.

تساقطت كلّ الأوراق بسبب الأمطار الحمضية.

عدد الضفادع حول العالم في تناقص. تُدمر الأمطار الحمضية بيض الضفادع وتقتل الحشرات التي تتغذى عليها الضفادع.

ماذا تعلّمت...؟

- تحدث الأمطار الحمضية بسبب ثاني أكسيد الكبريت الذي يذوب في مياه الأمطار ليُكوّن حمضًا.
- تُدمر الأمطار الحمضية النباتات والحيوانات التي تعيش في المياه والمباني الحجرية.

تحدّث عن!

كيف يمكنك توضيح أن الأمطار الحمضية تُدمر الأعمال الحجرية؟

٢-٨ إعادة التدوير

مُفردات للتعلّم:
- التخلص من المخلفات
- مقلب قمامة
- تقليل
- إيجابي
- السماد

يعد التخلص من المخلفات مشكلة. كيف نتخلص من تلال القمامة التي نرميها جميعًا؟ يتم أخذ أغلبها إلى أماكن مقالب القمامة مثل الموجود في الصورة. أماكن مقالب القمامة هي أكوام ضخمة من القمامة بالقرب من المدن ويتم تغطيتها لاحقًا بالتربة. إذا تمكنّا من تقليل كمية القمامة، فسنساعد البيئة.

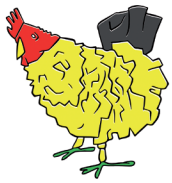
إعادة التدوير هي عدم رمي الأشياء ولكن معالجتها لتصبح شيئًا يمكن إعادة استخدامه. التقليل وإعادة التدوير من الأشياء التي يمكن للجميع القيام بها في المنزل والمدرسة والعمل. عندما تقوم بوضع شيء في السلة المرة القادمة، توقف وفكّر، هل يمكن إعادة تدويره؟

قيد الدراسة

تشغل مقالب القمامة أراضي قيّمة يُمكن استخدامها في أشياء أخرى.

قيد التعديل

هذه العلبة يُعاد استخدامها لجمع صغار الضفادع.



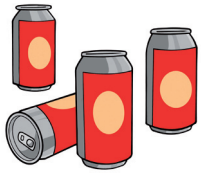
يصنع خالد ألعابًا على شكل دجاج من الأكياس البلاستيكية، إنه يُعيد تدوير الأكياس.

أنقذ البيئة من خلال إعادة التدوير

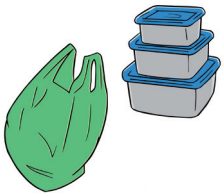
تعد إعادة الاستخدام وإعادة التدوير من الطرق الإيجابية التي يمكنك الاهتمام بالبيئة من خلالها عن طريق إنقاذ المواد الطبيعية.

يتم قطع ملايين الأشجار لصناعة الأوراق من لب الخشب. إذا قمت بإعادة تدوير الورق، فسيتم قطع أشجار أقل.

أعد استخدام الأوعية الزجاجية أو خذها لإعادة التدوير. يُمكن إذابة الزجاج وإعادة تشكيله لصنع أوعية جديدة. وهو لا يضعف أبدًا.



تُصنع علب المشروبات المعدنية من الألومنيوم الذي يمكن إعادة تدويره. يتطلب استخراج الألومنيوم من الصور الموجود بها الكثير من الكهرباء، بينما تستخدم إعادة تدوير طاقة أقل.



لا يتحلل الكثير من أنواع البلاستيك؛ ولأن إعادة تدوير البلاستيك مُكلّفة، أعد استخدام الأشياء بدلاً من رميها. وقلل من البلاستيك الذي تستخدمه، إذا أمكن، لا تشترِ الفواكه في أطباق بلاستيكية.

لا ترمِ كلّ مخلفات الطبخ والحديقة، يمكنك إعادة تدويرها وصنع السماد. سيكون هذا مفيدًا للتربة وستنمو النباتات بشكل أفضل.

نشاط ٢-٨

صناعة السماد

ستحتاج إلى:
كيس بلاستيكي كبير
بقايا طعام • مخلفات حديقة

اجمع قشور الخضروات والفاكهة والبيض.

اجمع قصاصات العشب والأوراق والأعشاب الضارة.

ضع المخلفات في الكيس.

أضف بعض الماء ولكن لا تجعله مبتلًّا للغاية.

اترك السماد في مكان دافئ لبضعة أسابيع. وعندما يصبح السماد غامق اللون وطريّ القوام، يكون جاهزًا. ضعه في التربة حول نباتاتك.

الأسئلة:

١ اقترح طرقًا لاستخدام ورق أقل.

٢ اقترح طرقًا لإعادة استخدام الأوعية البلاستيكية.

٣ اقترح طرقًا لمساعدة السماد لنباتاتك.

٤ شجّع الأشخاص على إعادة التدوير. اصنع ملصقًا وضعه في قاعة محلية.

التحدِّي

اذهب إلى المتجر. ضع قائمة بالمنتجات الموجودة في تغليف يمكن إعادة تدويرها.

تحدّث عن!

كيف يمكنك، أنت وعائلتك، إعادة التدوير وإعادة الاستخدام في المنزل؟

ماذا تعلّمت...؟

- إعادة التدوير هي عدم رمي الأشياء ولكن معالجتها لتصبح شيئًا يمكن إعادة استخدامه.
- تساعد إعادة الاستخدام وإعادة تدوير المنتجات في الاعتناء بالبيئة.

٢-٩ الاعتناء بالبيئة

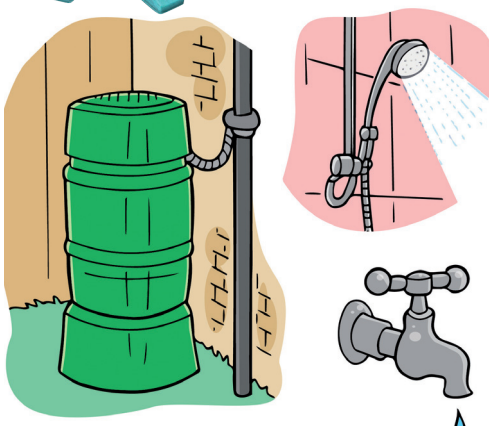
مُفردات للتعلّم:
- مَورد
- تدقيق

الحفاظ على الماء والطاقة

يمكن للجميع الاعتناء بالبيئة باستخدام طاقة وماء أقل. يساعد هذا في الحفاظ على كلّ مَورد.

يمكنك الحفاظ على (تقليل استخدام) الماء بسهولة كبيرة. وفيما يلي بعض الأفكار.

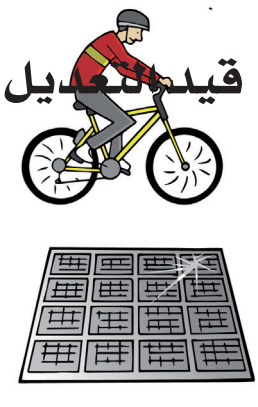
- استحم سريعًا بدلاً من ملء حوض الاستحمام.
- لا تترك أبدًا صنبورًا يُقطّر.
- اجمع مياه الأمطار في خزان واستخدمها في الغسيل.
- ناقش طرقًا أخرى لاستخدام ماء أقل.



يمكنك الحفاظ على (تقليل استخدام) الطاقة بسهولة كبيرة.

وفيما يلي بعض الأفكار.

- أطفئ الكهرباء إذا كنت لا تستخدمها.
- استخدم لمبات موفرّة للطاقة.
- امشِ أو اركب الدراجة بدلاً من استخدام السيارة أو الحافلة.
- استخدم الألواح الشمسية لتدفئة الماء. إنها أرخص بكثير وأكثر نظافة من السخان الكهربائي.
- ناقش طرقًا أخرى لتقليل استهلاك الطاقة.



القمامة

تُلوّث القمامة بيئتنا. كما تبدو سيئة للغاية، فهي متسخة ولها رائحة سيئة. وتؤذي الحيوانات التي تأكلها ظنًا منها أنها طعام.

تأكل السلاحف الأكياس البلاستيكية لأنها تظنها قناديل البحر. يبقى البلاستيك في معدتها وتموت.

نشاط ٢-٩

التدقيق بحثًا عن القمامة من أجل تنظيفها

ستحتاج إلى:
- كيس قمامة كبير
- مفكرة وقلم رصاص
- قفازات مطاطية

يمكنك التدقيق في القمامة عن طريق عدّ العلب المعدنية والزجاجات والأوراق والأشياء الأخرى التي يرميها الأشخاص. سيساعدك هذا على معرفة كمية القمامة التي يمكن إعادة تدويرها.

ارتدِ قفازات مطاطية عند جمع القمامة واحذر من الزجاج المكسور.

اعمل في ثنائيات لجمع القمامة، وسجّلها وضع القمامة في الكيس.

اترك الكيس في نقطة تجميع ليتم أخذه.

توقّع ما هي أكثر أنواع القمامة شيوعًا.

ضع قائمة بكلّ أنواع القمامة التي وجدتها.

ثم اجمع عدد الأشياء التي جمعتها من كلّ نوع.

اصنع جدولاً لتسجيل النتائج.

قدّم نتائجك في تمثيل بالأعمدة.

الأسئلة:

١ هل أكدّت الإثباتات التي جمعتها في تدقيقك توقعاتك؟

٢ قارن بين الأنماط في نتائج جميع من بالصف. هل خالفت أي عمليات التدقيق النمط؟ هل يمكنك تفسير الأمر؟

٣ ابدأ حملة ضد رمي القمامة. اصنع ملصقات لوضعها في مدرستك.

تحدّث عن!

ماذا يمكن أن تفعل في مجتمعك لوقف إلقاء القمامة؟

ماذا تعلّمت...؟

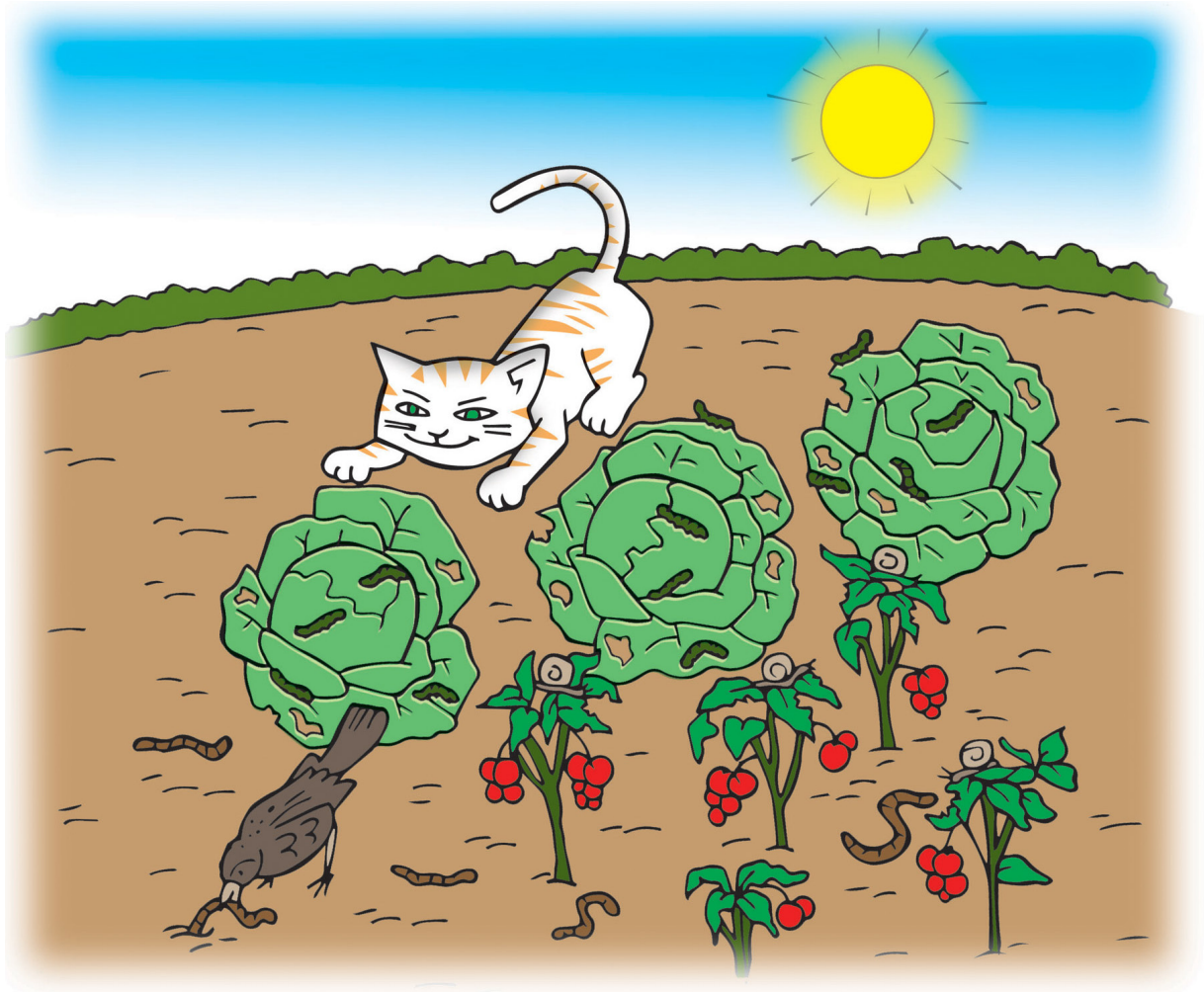
- يمكننا الاعتناء بالبيئة عن طريق الحفاظ على الماء والطاقة.
- يمكننا وقف إلقاء القمامة للمساعدة في الاعتناء بالبيئة.

٢ تحقق من تقدمك

١ اكتب قائمة بالكلمات في العمود (أ)، واختر المعنى الصحيح لكلّ كلمة من العمود (ب). اكتب المعنى الصحيح بجانب كلّ كلمة.

العمود (أ)	العمود (ب)
إعادة التدوير	مكان تعيش فيه النباتات والحيوانات معًا.
الموطن الطبيعي	علاقة غذائية بين النباتات والحيوانات.
مُغذٍّ	إعادة معالجة شيء حتى يمكن استخدامه مرة أخرى.
الاحتباس الحراري	مُسمّى آخر للغذاء.
السلسلة الغذائية	زيادة درجة الحرارة حول العالم.

٢ انظر إلى الصورة أدناه.



حدّد ما يلي في الصورة:

(أ) مصدرًا للطاقة.

(ب) كائنين منتجين اثنين.

(ج) أربعة كائنات مُستهلِكة.

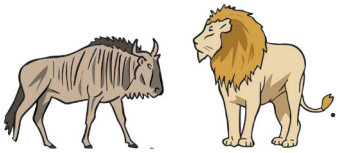
(د) مفترسًا وفريسته.

٣ في الصورة، ماذا سيحدث إذا:

(أ) اختفت كلّ الحشرات؟

(ب) توقفت الشمس عن السطوع للأبد؟

٤ اكتب هذه السلاسل الغذائية لتكون الكائنات الحية بالترتيب الصحيح.

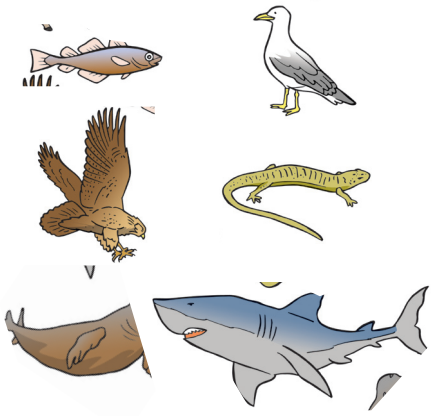


(أ) أسد ← عشب ← ثور بري

(ب) عوالق ← نورس ← سمكة

(ج) خنفساء ← سحلية ← بذور ← صقر

(د) قرش ← عوالق ← سمك صغير ← نورس



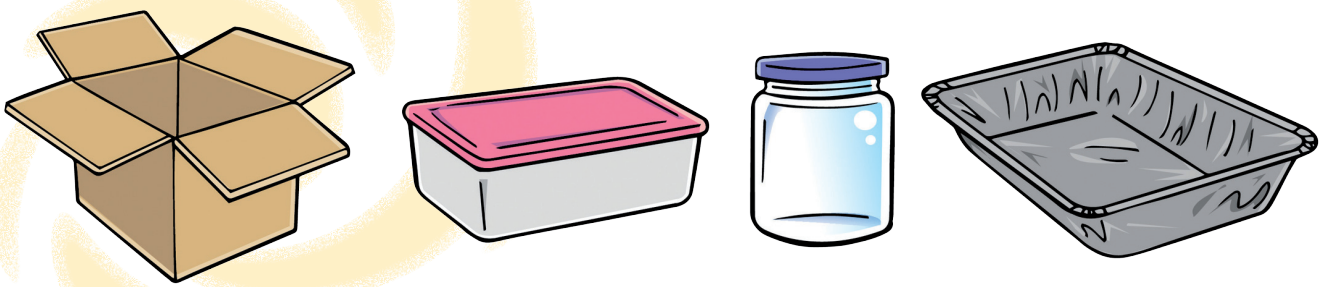
٥ اختر ثلاثة مُفترسات وفرائسها من الكائنات الحية في ٤.

٦ اشرح كيف:

(أ) تساهم إزالة الغابات في حدوث الاحتباس الحراري؟

(ب) تقتل الأمطار الحمضية الضفادع؟

٧ صف كيف يمكن إعادة تدوير أو إعادة استخدام كلّ من هذه الأشياء:



٣ تغيّرات المادة

التمرين ٣-١ تغيّراتٌ قابلةٌ للعكس وتغيّراتٌ غير قابلةٍ للعكس

مُفردات للتعلّم:

- قابلٌ للعكس
- غير قابلٍ للعكس

تغيّراتٌ قابلةٌ للعكس

نشاط ٣-١

ستحتاج إلى:

- مكعبات ثلجٍ
- طبقٍ
- ساعةٍ

رصد التغيّرات الَّتي تحدث للثلج

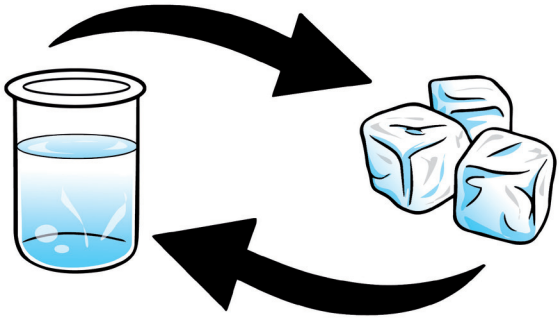
ضع مكعبات الثلج في الشمس أو في أيّ مكانٍ دافئٍ لمدة خمس دقائق.

ماذا يحدث للثلج بعد خمس دقائق؟

ما سبب تغيّر حالة الثلج؟

ماذا سيحدث للثلج إذا وضعته مرةً ثانيةً في الفريزر؟ ولماذا؟

يتحوّل الثلج من الحالة الصلبة إلى الحالة السائلة عندما يتعرض للحرارة. عند وضع الثلج مرةً أخرى في الفريزر يتحول إلى الحالة الصلبة مجددًا. **نلاحظ أن هذه التغيرات هي تغيرات قابلةً للعكس**؛ لأن الثلج يتحوّل من الحالة الصلبة إلى الحالة السائلة ثم يتحوّل مرةً أخرى من الحالة السائلة إلى الحالة الصلبة. تتسبّب الحرارة في انصهار الثلج. عندما يفقد الماء حرارته ويتعرض للبرودة يتحول إلى الحالة الصلبة مجددًا. يوضح المخطّط التالي التغيرات الَّتي حدثت عندما تحوّل الثلج إلى ماء.



التغيُّرات غير القابلة للعكس

ماذا يحدث عندما نشعل الكبريت؟ هل يمكن أن يعود الكبريت إلى حالته الأولى؟

بعض المواد الَّتي تتغير عندما تتعرّض للحرارة لا يمكن عودتها إلى حالتها مجددًا. نسمّي ذلك **تغيّرات غير قابلةٍ للعكس**. أحيانًا تتسبّب التغيّرات غير القابلة للعكس في تحويل إحدى المواد إلى مادةٍ مختلفةٍ تمامًا. على سبيل المثال، عندما نشعل الكبريت يتحوّل الخشب إلى مادةٍ سوداء اللون تُسمّى الكربون.

الأسئلة:

١ عندما نمزج الماء المغلي مع بودرة الجيلي ينتُج خليطٌ سائلٌ. إذا وضعناه في الثلاجة يتحوّل إلى مادةٍ صلبةٍ. هل يمكننا استعادة الحالة السائلة للجيلي؟ ارسُم مُخطّط تدفُّق بسيطًا يوضّح إجابتك.

٢ (أ) أيُّ نوعٍ من التغيّرات ينتج عن غلي بيضةٍ في الماء؛ تغيّراتٍ قابلةٍ أم غير قابلةٍ للعكس؟ مع التعليل.

(ب) هل تنتج مادةٌ جديدةٌ عند غلي البيض؟

٣ فكّر في التغيّرات غير القابلة للعكس الَّتي تنتج عنها مادةٌ جديدةٌ.

يمكن جمع الزجاج في مراكز إعادة التدوير واستخدامه مجددًا.

تحدّث عن!

كيف يُعاد تدوير الزجاج لتتم صناعة منتجاتٍ زجاجيّةٍ جديدةٍ؟

ماذا تعلّمت...؟

- الحرارة تسبّب تغيّراتٍ في المادة.
- بعض التغيّرات تكون قابلةً للعكس مثل انصهار الثلج وتجمّده.
- بعض التغيّرات تكون غير قابلةٍ للعكس مثل احتراق الكبريت.
- بعض التغيّرات تنتج عنها مادةٌ جديدةٌ.

تمرين ٣-٢ خلط الموادّ الصلبة وفصلها

مُفردات للتعلّم:

- خليطٌ
- يفصل
- نوع التفاعل • غربالٌ

ما الخليط؟

يتكوّن **الخليط** من مادتين أو أكثر تمتزجان معًا. الموادّ الّتي تمتزج مع بعضها البعض دون تدخّل كيميائيّ يكون من السهل أن **نفصلها** . قد يتكوّن الخليط من موادّ صلبةٍ أو سائلةٍ أو غازيّةٍ. الهواء نفسه عبارةٌ عن خليطٍ من ثلاثة غازاتٍ أساسيّةٍ هي: النيتروجين والأكسجين وثاني أكسيد الكربون. اذكر أمثلةً أخرى للمخاليط.

نشاط ٣-٢ أ

ستحتاج إلى:

- أرزٍ • دقيقٍ • ملحٍ • رملٍ
- بعض علبٍ زجاجيّةٍ • سكر
- بعض من حبات الفول
- بعض البلي • علب زجاجية
- ملاعق

أمثلةٌ على صنع بعض أنواع الخليط من المواد الصلبة

اصنع الأنواع التالية من المخاليط كلًّا في علبةٍ منفصلةٍ:

- الأرز مع الدقيق.
- الملح مع الرمل.
- أوراق الشاي مع السكر.
- حبات الفول مع حبات البلي.

قلّب كلّ خليطٍ على حدة جيدًا.

لاحظ كلّ خليطٍ جيدًا.

هل يمكنك رؤية المواد المختلفة في كلّ خليطٍ؟

هل تغيّرت حالة الموادّ في كلّ خليطٍ بأيّ شكلٍ؟

لا تتغير حالة الموادّ في الخليط عند تقليبها. يمكننا القول إن المكونات لم **تتفاعل** مع بعضها البعض.

قيد التعديل

حبوب الفول السوداني والزبيب مثالٌ لخليط المواد الصلبة. إذا لم تكن تحب تناول الزبيب فإنه يمكنك أن تلتقط حبيبات الفول السوداني بسهولة.

فصل الخليط

يمكننا فصل مكونات الخليط بطرقٍ مختلفةٍ.

إذا كان لديك خليطٌ من حبات الجوز وحبات الزبيب فإنه يمكن بسهولةٍ **فرز** الخليط. يستخدم البستاني **الغربال** لفصل الحصى عن التربة.

نشاط ٣-٢ ب

استقصاء فصل الأنواع المختلفة من مخاليط المواد الصلبة

ستحتاج إلى:
- المخاليط الموجودة في النشاط رقم 3-2 أ
- غربال
- علب زجاجية
- وعاء

اختر طريقةً لفصل كلّ خليطٍ على حدة. يمكنك اختيار الغربلة أو الفرز.

افصل المخاليط.

الأسئلة:

١ هل لديك أيّ خليطٍ لم تستطع فصله؟ إذا كانت الإجابة نعم، فما السبب برأيك؟

٢ ما أفضل الطرق لفصل المخاليط الَّتي تحتوي على:

(أ) جزيئاتٍ كبيرةٍ يمكن رؤيتها بسهولةٍ؟

(ب) جزيئاتٍ صغيرةٍ لا يمكن رؤيتها بسهولةٍ؟

٣ توقع مع التعليل أفضل طريقة لفصل المخاليط الآتية:

(أ) حبّات الفول السوداني وحبّات الفول.

(ب) الملح وفتات الخبز.

(جـ) حبيبات البازلاء والدقيق.

تحدّث عن!

كيف يتم فصل الحديد عن بقايا المعادن الأخرى في أماكن تجميع الخردة؟

ماذا تعلّمت...؟

- الخليط هو عبارة عن امتزاج مادتين مختلفتين أو أكثر.
- المواد المختلفة في الخليط الواحد لا تتفاعل مع بعضها البعض.
- يمكن خلط بعض المواد الصلبة ثم فصلها مجددًا عن طريق الفرز أو الغربلة.

٣-٣ المواد القابلة للذوبان وغير القابلة للذوبان

مُفردات للتعلّم:

- يذوب
- قابلٌ للذوبان
- غير قابلٍ للذوبان
- محلولٌ معلّقٌ

ماذا يحدث للسكر عندما نقلّبه في الشاي؟

بعض المواد الصلبة مثل السكر يمكن أن **تذوب** في السوائل. السكر يذوب في الماء؛ لذلك فإنه يُسمّى **مادةً قابلةً للذوبان**.

بعض المواد الصلبة لا تذوب في السوائل. مثل الرمل، فهو لا يذوب في الماء؛ لذلك فهو يُسمّى **مادةً غير قابلةٍ للذوبان** في الماء.

نشاط ٣-٣

استقصاء المواد القابلة للذوبان وغير القابلة للذوبان

سَتَحْتاجُ إِلَى:

- مخبارٍ مدرّج
- علبٍ زجاجيّةٍ
- ملعقةٍ صغيرةٍ
- ماءٍ نظيفٍ
- موادّ صلبةٍ مختلفةٍ

انظر إلى جميع المواد الصلبة الَّتي عرضها المعلم. توقع، أيّهم قابلٌ للذوبان في الماء. دوّن توقعاتك في جدولٍ مثل الجدول التالي:

المادة	التوقع: قابلة للذوبان ... غير قابلةٍ للذوبان؟	المشاهدة: واضحةٌ أم ضبابيّةٌ؟	الاستنتاج: قابلة للذوبان ... غير قابلةٍ للذوبان؟

ضع 100 مل من الماء في كلّ علبةٍ.

أضف ملء ملعقةٍ صغيرةٍ من المادة الصلبة في كلّ علبةٍ.

قلّب الماء ولاحظ ماذا يحدث. هل المخاليط واضحةٌ أم ضبابيّةٌ؟ هل يمكنك رؤية المادة الصلبة؟

دوّن المشاهدة والاستنتاج في الجدول.

اترك المخاليط خمس دقائق ثم افحصها مرةً أخرى.

الأسئلة:

١ (أ) ماذا حدث للمواد الصلبة في الخليط الضبابي؟

(ب) ماذا حدث للمواد الصلبة في الخليط الواضح؟

٢ (أ) ماذا حدث للمخاليط بعد خمس دقائق؟

(ب) برأيك، ما السبب؟

٣ أيُّ المواد ذابت في الماء؟ هل كانت توقعاتك صحيحةً؟

٤ لماذا من المهم استخدام نفس الكمية من الماء والمواد الصلبة في كلّ حالةٍ؟

المواد القابلة للذوبان تمتزج تمامًا مع السوائل لدرجة أنّنا لا نتمكن من رؤيتها.

عند خلط مزيجٍ المواد الصلبة غير القابلة للذوبان في أحد السوائل فإنك تظل ترى المادة الصلبة.

ينتُج عن المادة الصلبة غير القابلة للذوبان **محلول معلّق** ~~محلول معلّق~~ في السائل.

تحدّث عن!

لماذا تذوب قطع السكر أبطأ من حبيباته؟

ماذا تعلّمت...؟

- الموادّ الّتي تذوب في السوائل تكون قابلةً للذوبان.
- أمّا الموادّ الّتي لا تذوب في السوائل تكون غير قابلةٍ للذوبان.
- المواد القابلة للذوبان تمتزج تمامًا مع السوائل لدرجة أنّنا لا نتمكن من رؤيتها.
- أما الموادّ غير القابلة للذوبان فهي لا تمتزج مع السوائل فتكوّن محلولًا معلّقًا.

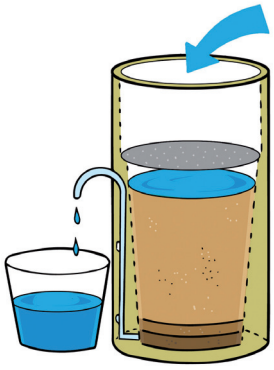
٣-٤ فصل الموادّ غير القابلة للذوبان

مُفردات للتعلّم:

- الترشيح
- المرشِّح
- التربة الرطبة

المقصود بالترشيح:

الترشيح طريقةٌ تُستخدم لفصل خليطٍ من مادةٍ صلبةٍ مع أحد السوائل. يعمل **المرشِّح** مثل الغربال. حيث يفصل المواد القابلة وغير القابلة للذوبان. يحتوي المرشح على ثقوبٍ صغيرةٍ تسمح بمرور الجزيئات الصغيرة جدًّا وتمنع مرور الجزيئات الكبيرة. يمر السائل والمواد القابلة للذوبان الذائبة فيه عبر الثقوب. أما المواد غير القابلة للذوبان تكون كبيرةً ولا تتمكن من المرور؛ لذلك فهي تترسب خلف المرشح. على سبيل المثال، تسمح ورقة المرشح في وعاء القهوة بمرور الماء من خلالها بينما لا تسمح بمرور حبيبات القهوة.



تستخدم مرشحات الرمل طبقاتٍ من الحصى والرمال الناعمة لفصل جزيئات المواد الصلبة عن الماء.

في الطبيعة تمثل الأراضي الرطبة مثل الأهوار والمستنقعات نماذج للمرشحات. بينما يمر الماء عبر **التربة الرطبة** فإنه يصبح أبطأ. تعمل التربة مع الحصى في الأراضي الرطبة على ترشيح جزيئات المواد المختلفة من الماء. قد تكون بعض هذه المواد ضارة، وذلك مثل المواد الكيميائية وفضلات الجسم البشري. الأراضي الرطبة تجعل الماء أنقى.

تعمل الأراضي الرطبة على ترشيح الماء ليصبح أنقى.

نشاط ٣-٤

فصل المخاليط باستخدام الترشيح

ضع 100 مل من الماء في كلّ علبةٍ.

أضف ملء ملعقةٍ صغيرةٍ من المادة الصلبة في كلّ علبةٍ وقلّبها.

استخدم قمع المرشِّح وورقة الترشيح لترشيح كلّ خليطٍ في علبةٍ أخرى.

سَتَحْتاجُ إِلَى:

- رمل
- ماء
- طباشير
- ورقة ترشيح
- قمع مرشِّح
- علب أو أكواب
- مخبار مدرج
- ملعقة

الأسئلة

١ ماذا وجدت على ورق المرشحة بعد ترشيح كلّ خليطٍ؟

٢ ما الموادّ الَّتي مرت عبر ورقة الترشيح إلى الإناء؟ لماذا يحدث ذلك؟

٣ هل يمكنك فصل المواد الصلبة عن السوائل في أحد المحاليل عن طريق الترشيح؟ أجب مع التعليل.

٤ (أ) توقّع نتيجة ترشيح خليطٍ من الدقيق والماء.

(ب) اذكر توقعاتك مع التعليل.

تتميز طيور الفلامينجو والعديد من الطيور الأخرى بوجود مرشحاتٍ في مناقيرها. فهم يلتقطون الطعام مثل الطحالب والأسماك الصغيرة عن طريق ترشيح الماء.

التحدِّي

حدّد طريقة تستخدمها لفصل خليطٍ من الرمل والملح.

ماذا تعلّمت...؟

- يعمل الترشيح على فصل المواد الصلبة غير القابلة للذوبان عن السوائل في المخاليط.
- في المرشِّح، تمر الجزيئات الصغيرة عبر ثقوبٍ دقيقةٍ تمنع مرور الجزيئات الكبيرة.

تحدّث عن!

كيف تترك أكياس الشاي لون الشاي ونكهته في الماء بينما تحتجز أوراقه؟

٣-٥ المحاليل

مُفردات للتعلّم:
- المحلول
- المادة المُذابة
- المادة المذيبة
- متجانسٌ

استنتجنا مما سبق أن بعض المواد يمكنها أن تذوب في الماء أو السوائل الأخرى. وتكون هذه المواد قابلةً للذوبان. تكوّن المواد القابلة للذوبان **محلولا** عندما تذوب في الماء. ويتكوّن المحلول دومًا من مكوّنين:

- المادة الَّتي تعرضت للذوبان وتسمى **المادة المُذابة**
- والسائل الَّذي ذابت فيه المادة، ويسمى **المادة المذيبة**.

انظر إلى صورة مياه البحر. هل يمكنك رؤية الملح في المياه؟ كيف تعرف أن الماء يحتوي على ملح إذا لم تكن تراه؟

مياه البحر عبارةٌ عن محلولٍ. يذوب الملح في المياه فيصْنَع محلولًا. الملح هو المادة المُذابة والماء هو المادة المذيبة.

نشاط ٣-٥

ستحتاج إلى:
- ماءٍ
- بلوراتٍ ملوّنةٍ
- علبةٍ زجاجيّةٍ
- مخبارٍ مدرّجٍ
- ملعقةٍ صغيرةٍ
- ساعةٍ.

كيف تصنع محلولاً؟

ضع 100 مل من الماء في علبةٍ.

ضع ملعقةً من البلورات داخل العلبة وراقب ما يحدث.

ماذا تشاهد في الماء المحيط بالبلورات؟

ارسُم ودوّن ملاحظاتك.

انتظر خمس دقائق. هل يمكنك رؤية أيٍّ من البلورات الصلبة؟

في هذا النشاط، أيّهما يكون المادة المُذابة وأيّهما يكون المادة المُذِيبة؟

٣ تغيّرات المادة

تتحرّك جزيئات المادة المذابة بين جزيئات المادة المذيبة عندما تذوب. ولذلك فإنك لا تتمكّن من رؤية المادة المذابة في المحلول بعد ذوبانها. يمكننا القول إنَّ المحلول لديه مظهرٌ **متجانسٌ**، فهو يبدو بنفس الشكل في جميع أجزائه.

تنتشر جزيئات المادة المذابة بالتساوي في المادة المذيبة.

المخاليط والمواد النقية

تتكون المخاليط من جزيئات موادَّ مختلفةٍ. يمكن فصل معظم المخاليط؛ لأن جزيئات المواد في الخليط لا تكون مختلطةً كيميائيًّا. تتكوّن المادة النقية من جزيئات تلك المادة فقط. تختلط جزيئات المادة النقية كيميائيًّا ولا يمكن فصلها.

تُعد مساحيق المشروبات الباردة مثالًا للمخاليط. فهي مصنوعة من حبيبات السكر وبعض المواد الأخرى.

يعتبر السكر مادةً نقيّةً، فهو يتكون من حبيبات السكر فقط.

الأسئلة:

١ هل المحلول خليطٌ أم مادةٌ نقيّةٌ؟ ناقش هذا السؤال وتوقع الإجابة.

٢ ما الأدلة التي تحتاجها لمناقشة هذا السؤال؟ ولماذا؟

٣ كيف تتأكد من كفاية الأدلة الَّتي تجمعها؟

٤ ما المعدّات والطرق الَّتي يجب أن تستخدمها؟

٥ كيف يمكن أن تجعل تجربتك تجربةً عادلةً؟

تحدّث عن!

هل يعتبر عصير البرتقال خليطًا أم محلولًا أم مادةً نقيّةً؟

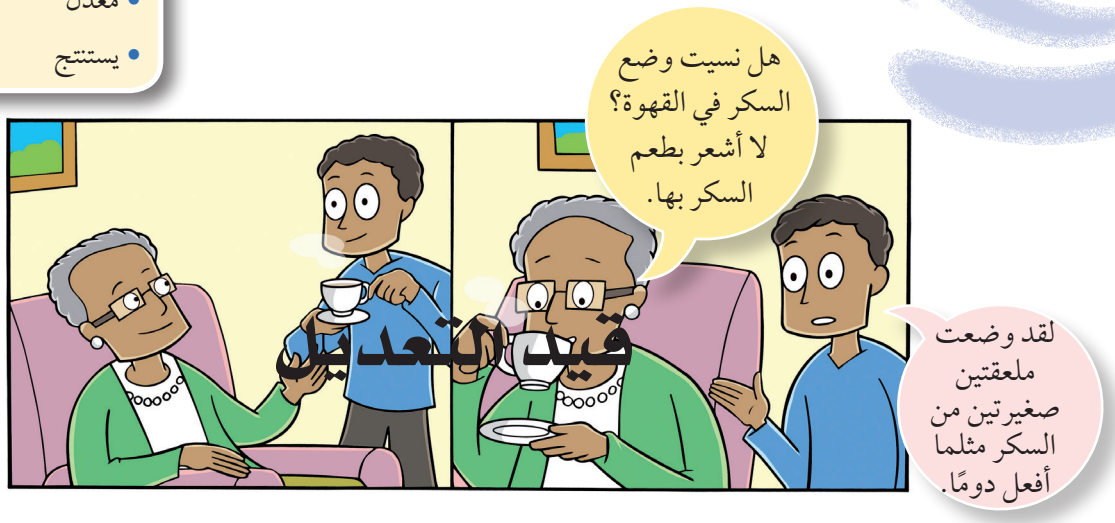
ماذا تعلّمت...؟

- يتكون المحلول من مادةٍ مُذابةٍ في المادة المذيبة.
- تتكون المخاليط من جزيئات موادَّ مختلفةٍ. تتكون المادة النقية من جزيئات تلك المادة فقط.
- يمكن فصل المخاليط بعكس المواد النقية فهي لا يمكن فصلها.

٣-٦ كيف نجعل المواد الصلبة تذوب أسرع؟

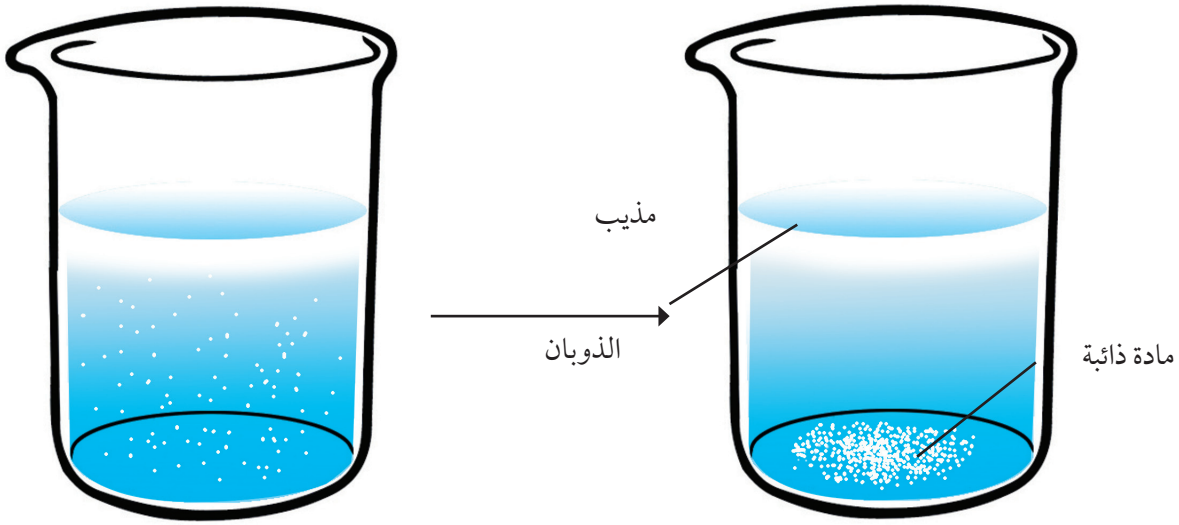
مُفردات للتعلّم:

- معدل
- يستنتج



لماذا تظن أن القهوة طعمها مُرّ؟ كيف يصنع الصبي القهوة لتبدو محلّاةً أكثر دون وضع سُكرٍ إضافيٍّ؟

يكوّن السكر مع القهوة محلولًا. ويذوب السكر أسرع إذا قلب الصبي المحلول. التقليب طريقةٌ تجعل المواد المذابة تذوب أسرع. فالتقليب يجعل جزيئات المادة المذابة تنتشر في الفراغات الموجودة بين جزيئات المادة المذيبة على نحوٍ أسرع. يمكننا القول إن التقليب يزيد من **معدل** ذوبان المادة المذابة.



عندما تذوب المادة المذابة، فإن جزيئاتها تنتشر في المادة المذيبة. ويحدث ذلك أسرع عند التقليب.

توجد عوامل أخرى تُعجّل من ذوبان المواد الصلبة. هل حاولت قبل ذلك صنع القهوة باستخدام ماءٍ باردٍ من الثلاجة؟ لماذا نستخدم الماء الساخن؟

نشاط ٣-٦

ستحتاج إلى:

- سكرٍ
- علبٍ زجاجيّةٍ.
- ماءٍ باردٍ
- ماءٍ ساخنٍ
- ملعقةٍ صغيرةٍ
- مخبارٍ مدرّج
- ساعة توقيفٍ

هل يذوب السكر أسرع في الماء الساخن أم الماء البارد؟

هل يذوب السكر أسرع في الماء الساخن أم الماء البارد؟ توقع الإجابة.

قلّب ملعقةً صغيرةً من السكر في 100 مل من الماء البارد في علبةٍ زجاجيّةٍ.

قلّب ملعقةً صغيرةً من السكر في 100 مل من الماء الساخن في علبةٍ زجاجيّةٍ.

احسب الوقت الَّذي احتاجته ملعقة السكر كي تذوب في كلتا العلبتين.

دوّن النتائج في جدولٍ.

الأسئلة:

١ (أ) في أيّ علبةٍ ذاب السكر أسرع؟ برأيك ما السبب؟

(ب) هل كان توقعك صحيحًا؟

٢ كيف تتأكد من أن تجربتك تجربةٌ عادلةٌ؟

٣ دوّن استنتاجك حول تأثير درجة الحرارة على المادة المُذابة.

تتحرك جزيئات المادة بشكل مستمر. عندما نرفع درجة حرارة المادة، فإن الحرارة تضيف طاقة لجزيئاتها. تتسبب هذه الطاقة في تحريك الجزيئات أسرع.

تتحرك جزيئات المادة المذابة أسرع في المادة المذيبة الساخنة عنها في المادة المذيبة الباردة. مما يسمح لجزيئات المادة المذابة بالانتشار خلال المحلول بسهولة، ومن ثَمّ تذوب المادة أسرع.

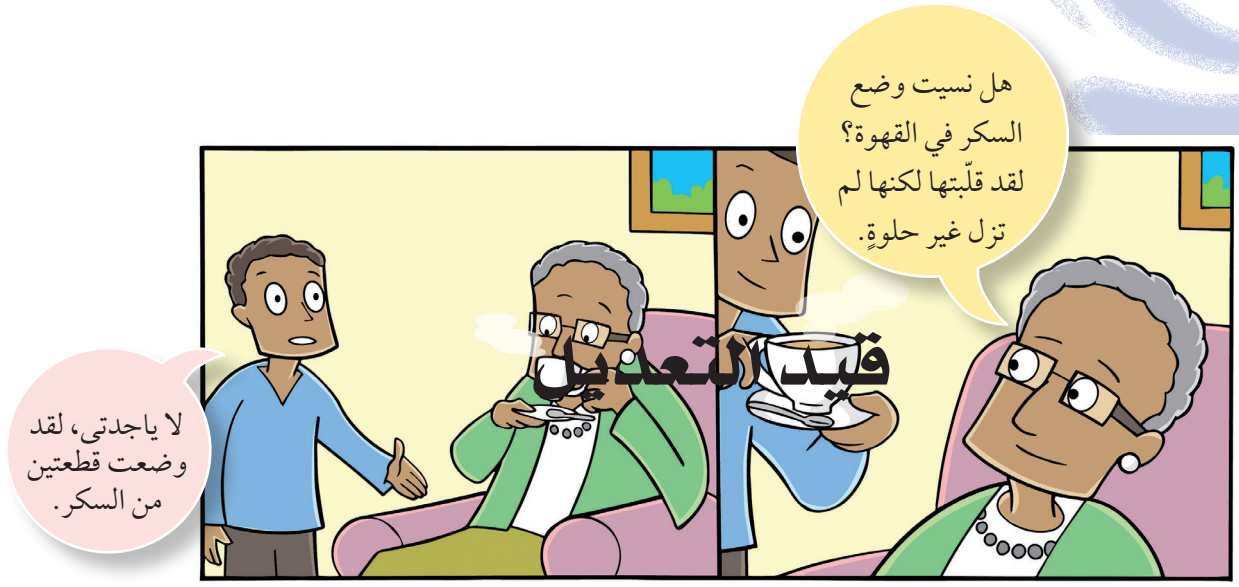
تحدّث عن!

هل تذوب جميع المواد المذابة أسرع في الماء الساخن؟

ماذا تعلّمت...؟

- تقليب المحلول يجعل المواد الصلبة المُذابة تذوب أسرع، حيث إن التقليب يجعل جزيئات المادة المذابة تنتشر في الفراغات الموجودة بين جزيئات المادة المذيبة على نحوٍ أسرع.
- تسخين المحلول يجعل المواد المذابة تذوب أسرع، حيث تساعد الحرارة على نشر الجزيئات وتسمح للمادة المذابة بالانتشار داخل المحلول بسهولةٍ أكبر.

٣-٧ كيف يؤثر حجم الحبيبات في الذوبان؟



نشاط ٣-٧

هل يؤثر حجم الحبيبات في معدل الذوبان؟

هل تذوب الحبيبات الكبيرة أسرع من الحبيبات الصغيرة؟ اكْتُب توقعك.

خطّط لإجراء بحثٍ للتوصّل إلى الاستنتاج.

اكْتُب قائمة بجميع الموادّ والمعدّات الَّتي تحتاجها.

حدّد العوامل الَّتي ستستبدلها.

اكْتُب قائمةً بجميع بالعوامل الَّتي ستظلّ كما هي.

اكْتُب إحدى الطرق الَّتي ستتبعها لإجراء تجربةٍ عادلةٍ.

دوّن النتائج في جدولٍ.

ارسُم تمثيلًا بيانيًّا بالأعمدة للنتائج

ملح خشن مكوّن من حبيبات كبيرة

ملحٌ ناعمٌ مكوّن من حبيباتٍ صغيرةٍ

الأسئلة:

١ هل الدليل الَّذي حصلت عليه يؤكد صحة توقعك؟ كيف ذلك؟

٢ ما الاستنتاج الَّذي يمكن التوصّل إليه من النتائج؟

٣ اقترح طريقةً للتأكد من صحة استنتاجاتك.

٤ توقّع كيف يتغيّر الوقت اللازم لذوبان الحبيبات عند استخدام مسحوقٍ ناعمٍ.

يؤثر حجم الحبيبات في معدّل ذوبان الموادّ في السوائل. تتكون الحبيبة الصغيرة من عددٍ من الجزيئات أقل من الحبيبة الكبيرة. تذوب الجزيئات الخارجية للحبيبات أولًا لأنها تكون أكثر اتصالًا بالسائل. وبعد ذوبانها تصبح الجزيئات الأخرى متصلة بالسائل وتذوب.. تستغرق الحبيبات الكبيرة ذات الجزيئات الكثيرة وقتًا أطول حتى تتصل جميع الجزيئات بالسائل وتذوب.

تتمكن الأمطار من إذابة بعض أنواع الصخور. عندما تسقط الأمطار داخل أحد الكهوف، فإن بعض جزيئات الصخور يمكن أن تخرج من المحلول مكوّنةً أحجارًا صغيرةً مثل الصورة.

تحدّث عن!

برأيك، لماذا نعمل على إذابة بعض الأدوية مثل أقراص الأسبرين؟

ماذا تعلّمت...؟

- يؤثر حجم حبيبات المادة المذابة على معدّل ذوبانها في السائل.
- تذوب الحبيبات الصغيرة أسرع من الحبيبات الكبيرة.

٣ تحقّق من تقدمك

١ صنع صُهيب الفيشار. في البداية سخّن الزيت في إناء الطهي ووضع فيه حبيبات الذرة. بعد دقيقة بدأت الحبيبات في الفرقعة لتتحوّل إلى فيشار.

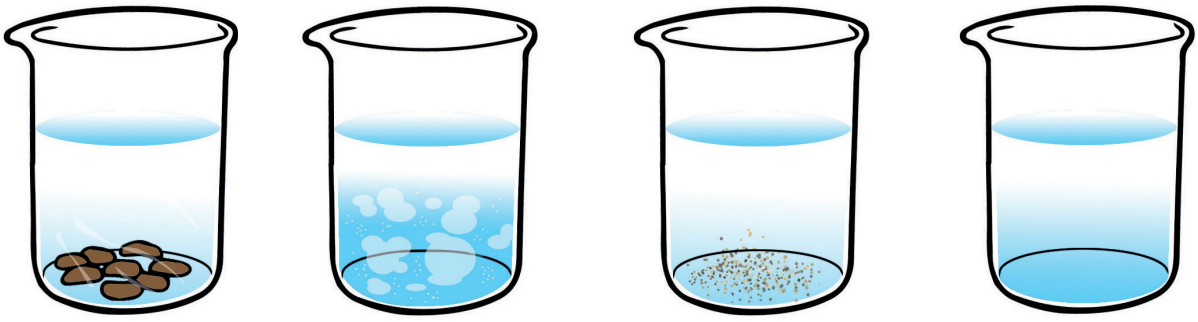
(أ) هل يعد ذلك تغيرًا قابلًا للعكس أم غير قابلٍ للعكس؟ ولماذا؟

(ب) ما الَّذي يجعل حبيبات الذرة تتغيّر حالتها؟

(ج) هل تتكون مادةٌ جديدةٌ؟ أجب مع التعليل.

(د) ارسُم مخطط تدفق يوضح التغيّر الَّذي حدث للفيشار.

٢ الصور الآتية توضح بعض أنواع المخاليط.



(أ) ملحٌ وماءٌ (ب) رملٌ وماءٌ (جـ) دقيقٌ وماءٌ (د) حبّات فولٍ وماءٌ

(أ) أيٌّ من الموادّ الموجودة في المخاليط موادٌّ قابلةٌ للذوبان وأيّها غير قابلٍ للذوبان؟

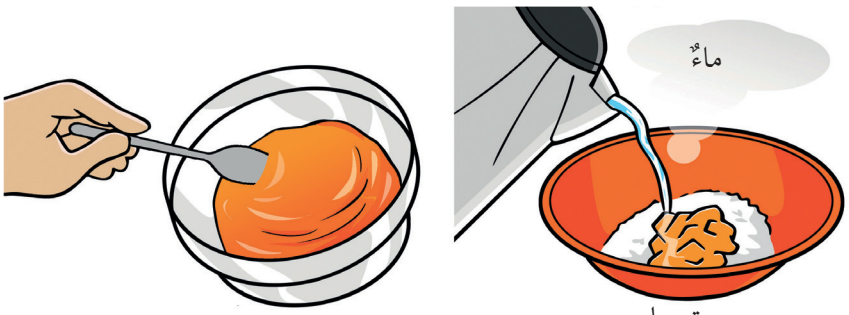
(ب) أيُّ المخاليط الآتية يعد محلولًا؟ كيف عرفت ذلك؟

(ج) أيُّ المخاليط الآتية يعد محلولاً معلّقًا؟ كيف عرفت ذلك؟

(د) كيف يمكنك فصل الخليط ب؟

(هـ) حدّد طريقتين يمكن استخدامهما لفصل الخليط د.

٣ عند صنع الجيلي تقوم بخلط بودرة الجيلي مع الماء لصنع محلولٍ.



بودرة جيلي

(أ) اذكر المادة المذابة في محلول الجيلي.

(ب) اذكر المادة المذيبة في محلول الجيلي.

(ج) ارسُم شكلًا يوضح الجزيئات المذابة في محلول الجيلي.

(د) حدّد عاملين يؤثران في معدّل الذوبان عند صنع الجيلي.

٣ رتّب خطوات إجراء استقصاء ترتيبًا صحيحًا. اكْتُب رقم الجملة من أ–ز، وضعه في الترتيب الصحيح.

(أ) تعلّمت أنَّ الرمل لا يمكن أن يذوب في الماء.

(ب) وضعت ملعقةً صغيرةً واحدةً من الرمل في الماء وقلّبته.

(ج) صببت بعض الماء في العلبة.

(د) حددت المعدّات والموادّ المطلوبة لإجراء التجربة.

(هـ) بعد ١٠ دقائق تكوّنت طبقةٌ من الرمل في قاع الزجاجة.

(و) طرحت سؤالًا: كيف أعرف إذا ذاب الرمل في الماء؟

(ز) وجدت علبةً من الزجاج، وملعقةً صغيرةً، وكوبًا من الرمل.

كيف تخطط لإجراء استقصاء

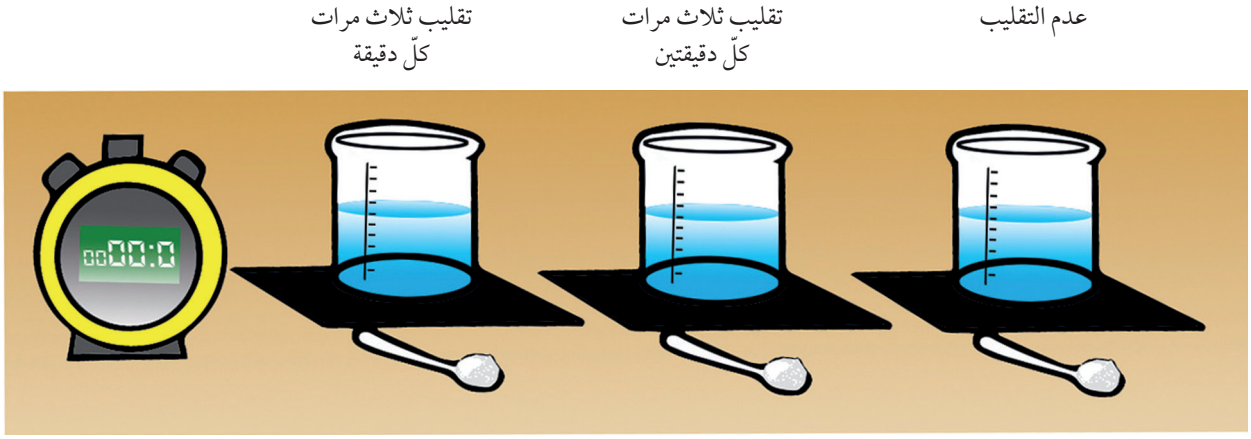
صياغة الفكرة في سؤال

تريد آمنة اختبار فكرتها. طرحت سؤالًا لصياغة الفكرة «هل التقليب يجعل السكر يذوب أسرع؟»

اختبار الجهاز

قيد التعديل
يمكننا وضع السكر في ثلاثة أكواب من الشاي وتقليب كلّ كوب عدد مختلف من التقليبات.
لكن الشاي يصبح داكنًا جدًا! ونحن بحاجة إلى ساعة لتحديد وقت ذوبان السكر.

قرر الطلاب أن يذيبوا السكر في ماء ساخن ويستخدموا أواني نظيفة. وضعوا الأواني على بطاقة سوداء.



صياغة الفكرة في سؤال

تريد آمنة اختبار فكرتها. طرحت سؤالًا لصياغة الفكرة «هل التقليب يجعل السكر يذوب أسرع؟»

المتغيرات
كمية السكر
كمية الماء
درجة حرارة الماء
كمية التقليب

اجعل التجربة دقيقة

في هذا الاستقصاء ليس مهمًا من يقلّب السكر.

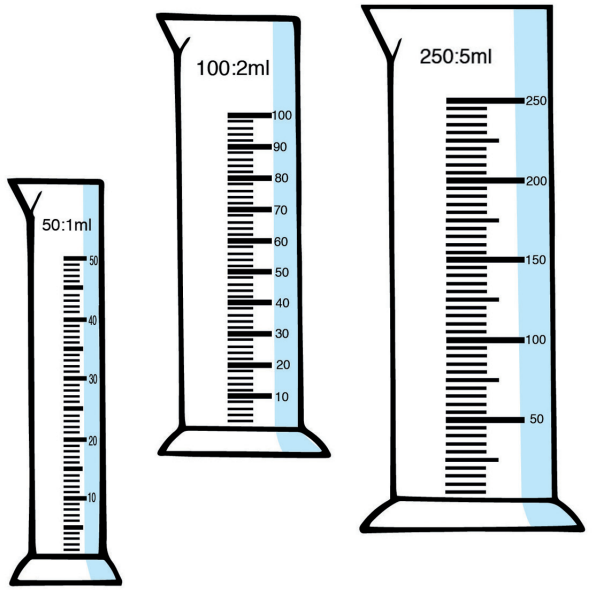
اختيار الجهاز المستخدم

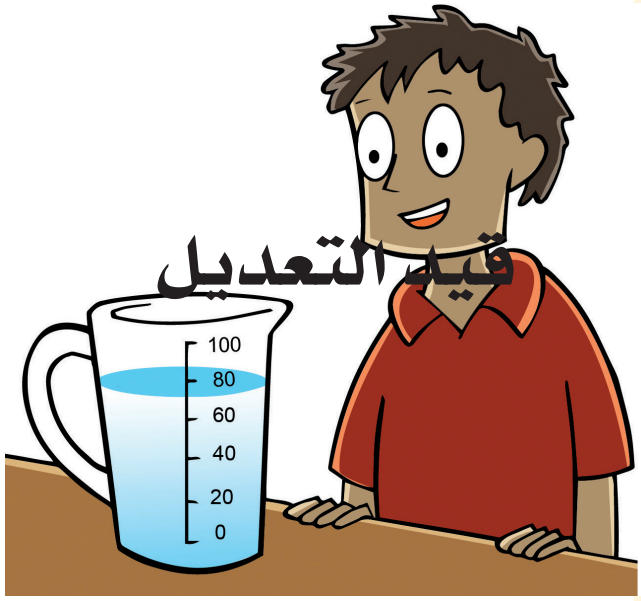
من المهم اختيار الجهاز العلمي المناسب للاستقصاء.

استخدام الجهاز المناسب يمكن أن يجعل القياسات أكثر دقة.

يريد سالم أن يقيس كمية الماء التي بحوزته. إنه يرى أنه بين 70 و 80 ملم، لكنه يريد مقياسًا دقيقًا.

يجرب سالم الأسطوانات الأخرى.





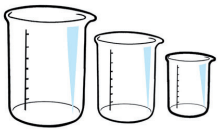
يعلم سالم أنه بحاجة إلى استخدام مخبار مدرج لكنه ليس متأكدًا أي واحدة يستخدم. انظر إلى الماء في كأس قياس. أي مخبار مدرج سيكون الأكثر دقة؟

المخبار المدرج الذي حجمه 50 ملم صغير جدًا.

للحصول على قياس دقيق، استخدم أصغر مخبار مدرج يتناسب معه السائل.

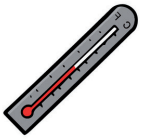
استخدم هذه الصفحة لتساعدك على اختيار ما تحتاجه لاستقصائك.

موازين


كؤوس قياس

مؤقت رقمي

قطّارات


ترمومتر

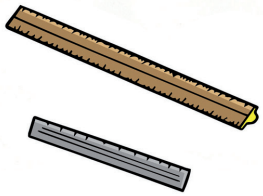
ملاعق قياس

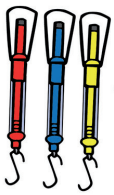
ورقة ترشيح

غربال

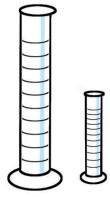
مصباح في حامل

موازين


مساطر


موازين زنبركية

مقياس متعدد


أسطوانات قياس

خلية 1.5 فولت

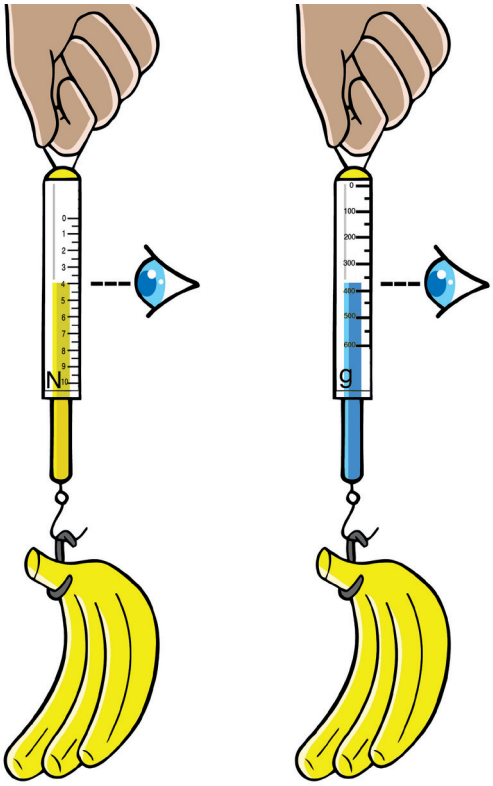
شريط قياس

محرّك

قطّارة قمعية

استخدام مقاييس الموازين الزنبركية

استخدام ميزان زنبركي



اضبط المؤشر لتتحقق من أن الميزان الزنبركي عند الصفر.

ضع الجسم المراد وزنه على الميزان الزنبركي.

يجب أن يكون مستوى نظرك أمام المؤشر عند قراءة الميزان.

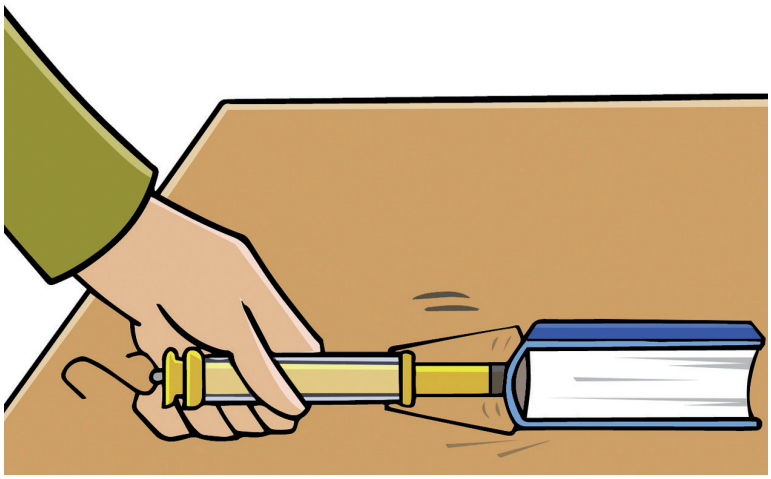
وزن الموز يساوي قوة من أربعة نيوتن (وحدة قياس القوة).

تحتوي العديد من الموازين الزنبركية أيضًا على ميزان يوضح كتلة الجسم بالغرام أو الكيلو غرام.

كتلة الموز تساوي ما يقرب من 400 غرام.

بعض الموازين الزنبركية أيضًا يمكن أن تُستخدم لقياس القوة الدافعة.

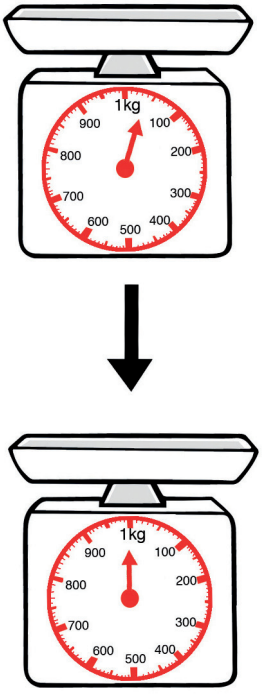
أنت بحاجة إلى قوة قدرها 2.5 نيوتن (وحدة قياس القوة) لدفع هذا الكتاب باتجاه المنضدة.

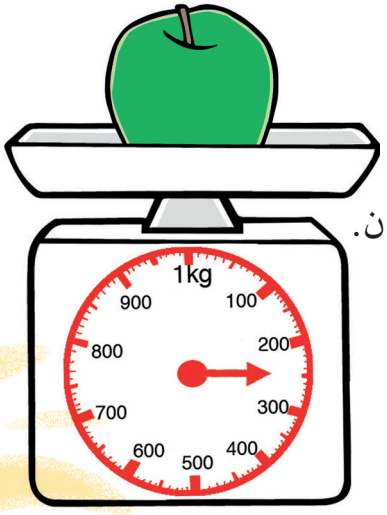


استخدام الموازين

هذه الموازين ليست مُصفَّرة.

ابحث عن بكرة صغيرة خلف الميزان. أدر البكرة ليصبح المؤشر عند الصفر.





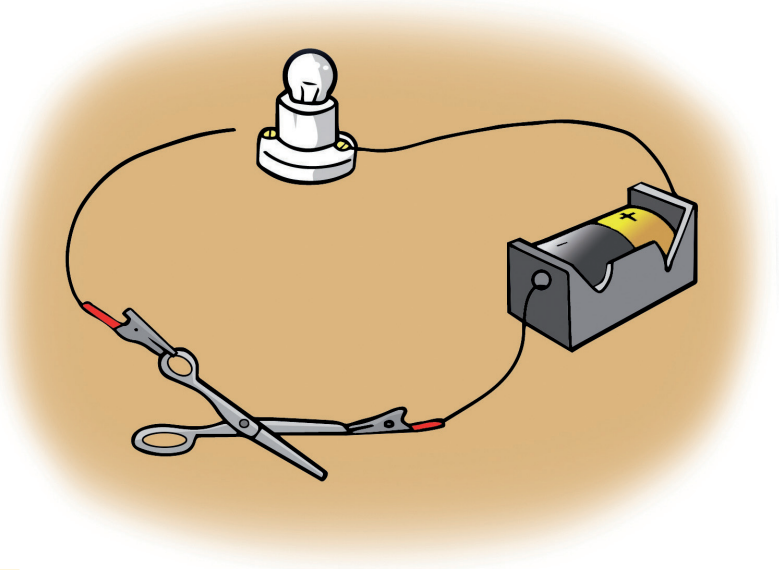
ضع الجسم المراد وزنه على الميزان.

توضح الموازين كتلة الجسم.

هذه التفاحة كتلتها 250 غم.

البحث عن الأنماط في النتائج واستخلاص الاستنتاجات

غالبًا توجد أنماط في النتائج. قد يكون النمط نتائج متشابهة تمامًا، أو قد تكون قياسات تزيد وتنقص.



فريدة وعفاف تجريان استقصاءً حول المواد التي توصل الكهرباء.

إنهما تختبران الأشياء المصنوعة من مواد مختلفة. المصباح يضيء عندما توصل المادة الكهرباء.

نعرض عليكم الآن النتائج.

الجسم	المادة	مصباح
مقص	معدن	تشغيل
مسطرة	خشب	إطفاء
كوب	بلاستيك	إطفاء
كوب	زجاج	إطفاء
مفتاح	معدن	تشغيل
عملة	معدن	تشغيل
كتاب	ورق	إطفاء
ملعقة	معدن	تشغيل
ملعقة	خشب	إطفاء
قلم رصاص	جرافيت	تشغيل
قلم جاف	بلاستيك	إطفاء

توصلت فريدة إلى نمط في النتائج. بعض النتائج متشابهة. إنه يستخدم النمط ليستخلص الاستنتاج. هل فريدة محقة؟

وجدت عفاف نتيجة لا تتوافق مع النمط.

أعادت البنتان إجراء التجربة باستخدام الجرافيت للتحقق من أنهما لم يرتكبا خطأ. يتوهج ضوء المصباح في كلّ مرة. لذلك فإن استنتاجات فريدة غير صحيحة.

استخلصا استنتاجات جديدة.

المعادن توصل الكهرباء.
المواد غير المصنوعة من المعادن لا توصل الكهرباء.
قيد التعديل
بعض المواد غير المصنوعة من المعادن توصل الكهرباء.

استخدام الأنماط للتحقق من أن القياسات المُعادة موثوقة

فاطمة وعائشة تجريان استقصاء حول كيفية تأثير الجري على سرعة النبض. إنهما تريدان معرفة إذا كانت سرعة النبض يختلف عندما تجريان بسرعة مختلفة.

فاطمة تجري نفس المسافة كلّ مرة لكن بثلاث سرعات مختلفة.

لتكون النتائج موثوقة، تجري فاطمة بنفس السرعة ثلاث مرات. قاسا معدل سرعة نبضيهما بعد كلّ مرة. إنهما تحسبان متوسط سرعة النبض لكلّ سرعة عن طريق حساب المتوسط.

نعرض عليكم الآن النتائج.

تمرين	الجري بسرعة كبيرة	الجري بسرعة متوسطة	الجري ببطء
سرعة النبض 1 نبضة/ دقيقة	190	102	155
سرعة النبض، 2 نبضة/ دقيقة	195	172	153
سرعة النبض، 3 نبضة/ دقيقة	188	178	210
متوسط سرعة النبض في الدقيقة			

بحث الفتيات عن أنماط في نتائجهن. كانت نتائج الجري بسرعة كبير متشابهة تقريبًا. لكن كان هناك احتمال في وجود خطأ في قياسين من النتائج. ابحث عن الأرقام التي لا تتوافق مع الأنماط.
أعادت الفتاتان القياسات للتحقق من أنها موثوقة. ثم حسبتا المتوسط.
تبدو النتائج الآن مثل هذا.

تمرين	الجري بسرعة كبيرة	الجري بسرعة متوسطة	الجري ببطء
سرعة النبض، 1 نبضة/ دقيقة	190	102 169	155
سرعة النبض 2 نبضة/ دقيقة	195	172	153
سرعة النبض 3 نبضة/ دقيقة	188	178	210 148
متوسط سرعة النبض في الدقيقة	191	173	152

استخلصت عائشة استنتاجًا.

تشرح الفتيات سبب إعادتهما للقياسات.

قيد التعديل
عند إعادة القياسات، يسهل عليك معرفة ما إذا كان أحد القياسات غير صحيح.
يمكن أيضًا أن تحسب المتوسط لتكون نتائجك أكثر موثوقية.

قيد التعديل

أحيانًا لا يكون استقصاء العلوم الطريقة المثلى للإجابة عن أحد الأسئلة. قد لا يتوفر لديك الجهاز الذي تحتاجه وقد لا يكون لديك الوقت الكافي. يمكن أن نجد إجابات الكثير من الأسئلة في الكتب المرجعية أو على صفحات الإنترنت. تبحث مي في السلاسل الغذائية.

اختيار الكلمات الأساسية

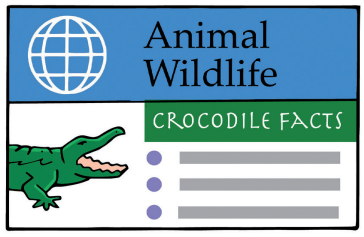
في البداية عليك أن تفكر في الكلمات التي تبحث عنها. قد تكون الكلمات التالية كلمات أساسية للموضوع الذي تبحث عنه. من الممكن أن تبحث مي عن *الأنظمة الغذائية والمستهلك والفريسة*.

استخدام الكتب المرجعية

افحص صفحة المحتويات للبحث عن هذه الكلمات وابحث عنها في الفهرس.

حاول البحث عن مستهلك وفريسة في فهرس هذا الكتاب. هل يمكنك معرفة المزيد عن النظام الغذائي لأحد الحيوانات؟

استخدام الإنترنت



فكر مليًا في الكلمات التي تكتبها في محرك البحث. ابحث عن عبارات مثل: «النظام الغذائي للتمساح» و «ماذا تأكل التماسيح؟» وسينتج عن ذلك مواقع إلكترونية مختلفة كنتائج للبحث.

ليست جميع المعلومات الموجودة على صفحات الإنترنت صحيحة، لذلك يجب أن تبحث بعناية في المواقع التي ظهرت في نتائج البحث. قد يكون بعضها صحيح وبعضها خطأ.

وجدت مي موقعين يحتويان على معلومات حول طعام التماسيح. برأيك أيهما أكثر موثوقية؟

للعثور على مواقع موثوقة، ابحث عن تلك التابعة للمنظمات المعروفة والتي يكتب محتواها الخبراء. غالبا تحتوي المواقع غير الموثوقة على إعلانات وذلك لا يبدو جيدًا.

قاموس المصطلحات

سنعيد ارسال هذه الصفحات بعد تعديلها في الأيام المقبلة

		رقم الصفحة
الأمطار الحمضية	هي الأمطار التي تحتوي على أكاسيد النيتريك المذاب أو ثاني أكسيد الكبريت؛ هذه المركبات تجعل المطر حمضيًا	؟؟
مقاومة الهواء	هي القوة الناجمة عن مقاومة الهواء ضدالأجسام التي تتحرك خلاله	؟؟
الأمبير	هو وحدة تستخدم لقياس التيار الكهربائي	؟؟
الربو	هو رد فعل تحسسي يسبب للشخص صعوبة في التنفس	؟؟
الغلاف الجوي	هو خليط من الغازات المحيطة بالأرض	؟؟
التدقيق	هو عملية فرز وفحص للتمرين	؟؟
(القوى) المتوازنة	هي الحالة التي تعمل فيها قوتين متساويتين ومتعاكسين على جسم ما	؟؟
البطارية	هي مصدر للطاقة الكهربائية التي تتكون من أكثر من خلية واحدة	؟؟
الأوعية الدموية	هي أنابيب خاصة تحمل الدم	؟؟
المخ	هو العضو الذي يسيطر على جميع وظائف الجسم	؟؟
التنفس	هو الطريقة التي من خلالها نستنشق الهواء ليدخل في الجسم ثم ندعه يخرج منه	؟؟
الالتهاب الرئوي	هو عدوى تصاب بها الرئة ويمكن أن يحدث بسبب الهواء الملوث	؟؟
مخطط الدائرة الكهربائية	صورة لدائرة تستخدم الرموز لتمثيل المكونات	؟؟
الدورة الدموية	هي عملية ضخ الدم في جميع أنحاء الجسم	؟؟
الجهاز الدوري	هو النظام الذي يشكله القلب والأوعية الدموية والدم لنقل الغذاء والدم لجميع أنحاء الجسم	؟؟
السماد	هو الخضروات المتعفّنة ومخلفات الحدائق التي تُستخدم للتسميد	؟؟

الاستنتاج	هو أن تقرر أن شيئًا ما صحيحًا بعد التأكد من كلّ الأدلة التي جمعتها
المادة الموصلة (من الكهرباء)	هي المادة التي تسمح بمرور للكهرباء من خلالها
الموصل	جهاز لتوصيل سلكان معًا
يحفظ	يحافظ أو يحمي من الانقراض
المستهلك	كائن حي (عادةً يكون حيوانًا) يتغذى على نبات أو حيوان آخر
إزالة الغابات	إزالة الأشجار بواسطة الإنسان
يمثل	عندما تمثل فكرة فإنك تعرضها باستخدام مخطط أو رسم
الصحراء	منطقة يندر فيها سقوط الأمطار
غسيل الكُلى	طريقة لإزالة الفضلات من الدم باستخدام جهاز في حالة إذا كانت الكُلى لا تعمل كما ينبغي
الهضم	عملية تكسير الطعام إلى جزئيات متناهية الصغر
الجهاز الهضمي	الأعضاء اللازمة لعملية الهضم يشمل المعدة والأمعاء
داء	مرض يعوق الجسم عن العمل كما ينبغي
يذوب	عندما تذوب مادة ما، وغالبًا تكون صلبة، فإنها تختلط مع السائل لتصبح جزءًا منه
مقطر (الماء)	الماء الذي تم غليه حتى تكثف البخار لينتج ماء نقي
السحب	مرادف لمقاومة الهواء
الطاقة	عندما يتميز الشيء بوجود طاقة، فإنه يجعل الأشياء تتحرك ويتسبب في تغيرها؛ جميع الكائنات الحية لديها طاقة
البيئة	كلّ ما يحيط بنا من الطبيعة

الإخراج	عملية إزالة الفضلات من الجسم
الجهد	الدفع أو الجذب لخلق قوة
العامل	مادة ينبغي مراعاتها عند التعامل مع مشكلة ما أو استقصاء ما
المرشّح	غربال يسمح للسوائل بالمرور من خلاله ويحجز المواد المذابة لكنه لا يحجز المواد غير القابلة للذوبان
الترشيح	طريقة لفصل خليط من مادة صلبة ومادة سائلة باستخدام مرشح
السلسلة الغذائية	طريقة لوصف العلاقة الغذائية بين النباتات والحيوانات
القوة	دفع أو جذب لمحاولة تغيير وضع أو شكل جسم ما
مخطط القوة	مخطط يوضح اتجاه وحجم القوى الموجودة في جسم ما
الاحتكاك	قوة تحاول إيقاف الأشياء من الانزلاق واحدًا تلو الآخر
الاحتباس الحراري	الزيادة التدريجية في درجات الحرارة في العالم
الجاذبية	قوة جذب الأشياء نحو الأرض
الغازات الدفيئة	هي غازات تحبس الحرارة مما يؤدي إلى ارتفاع درجات الحرارة، على سبيل المثال، ثاني أكسيد الكربون
القلب	عضلة مميزة تضخ الدم إلى جميع أجزاء الجسم
غير قابل للذوبان	لا يمكن ذوبانه
العازل (كهربائي)	مادة لا تسمح بمرور الكهرباء خلالها
الأمعاء	عضو بشري يكسر الطعام إلى جزيئات دقيقة حتى يمكنها أن تتحرك عبر الدم؛ الطعام غير المهضوم يُدفع به إلى نهاية الأمعاء
غير قابل للعكس	لا يمكن أن يُعكس ليرجع إلى حالته السابقة

الكلية	عضو بشري على شكل حبة الفول تعمل على ترشيح الدم لإزالة الفضلات
كيلو غرام	قياس الكتلة التي تساوي ١٠٠٠ غم
مقلب القمامة (مكان)	تُجمع فيه المخلفات من البلدة أو المدينة ليتم التخلص منها أو دفنها
تشحيم	وضع مادة مثل الزيت على السطح لتقليل الاحتكاك
الرئتان	عضو بشري نستخدمه للتنفس
الكتلة	كمية المادة في جسم ما بالكيلو غرام
الخليط	يتكون عندما تخلط مادتين مختلفتين أو أكثر سويًا بدون اتحاد كيميائي
المقياس المتعدد	جهاز لقياس التيار والفولت والمقاومة
سلبي	شيء ما لا يوجد له تأثير جيد
الأعصاب	ألياف تحمل رسائل من وإلى المخ
الجهاز العصبي	المخ والأعصاب
محصلة (القوة)	إجمالي القوة عندما تكون هناك قوتين متضادتين أو أكثر في حالة عدم توازن
نيوتن (وحدة قياس القوة)	الوحدة المستخدمة لقياس الوزن
عضو بشري	جزء داخل جسم الإنسان له وظيفة محددة لنبقى أحياء
الجهاز العضوي	أعضاء مختلفة تعمل سويًا لإتمام وظيفة محددة في الجسم
الآفات	نبات أو حيوان غير مرغوب مثل الحشرات التي تأكل الزهور
العوالق	نباتات وحيوانات صغيرة جدًا تعيش في البحر
المقبس الكهربي	أداة لتوصيل السلك الكهربي أو الكابل الكهربي بمصدر الكهرباء
الملوثات	مواد تسبب التلوث

التلوث	اتساخ البيئة بسبب المخلفات
إيجابي	شيء ما له تأثير جيد
المفترس	مستهلك يتغذى على الحيوانات (التي تسمى فرائس)
الضغط	القوة الضاغطة على شيء ما
فريسة	حيوان يتغذى عليه حيوان آخر (المفترس)
منتِج	نبات ينتج طاقة من ضوء الشمس
النبض	ضربة خفيفة تشعر بها تحت الجلد بفضل ضغط الدم الذي يضخه القلب إلى جميع أجزاء الجسم
نقي(الماء)	الماء الذي لا يحتوي على شوائب مثل الأملاح
معدل	سرعة عمل الأشياء
يتفاعل	عندما تختلط المواد مع بعضها البعض كيميائيًا لتكوين مادةجديدة
إعادة التدوير	إعادة معالجة شيء ما لتكوين منتج جديد
يقلل	ينقص
المقاومة	مقدار معارضة التدفق الحالي
المورد	مخزن لشيء مهم للحياة، مثل الماء، والطاقة، والمعادن
قابل للعكس	يمكن تغيره للعكس ليعود إلى حالته السابقة
اللّعاب	السائل الذي يتم إنتاجه داخل الفم
الساڤانا	مناطق عشبية ذات مناخ استوائي
يفصل	يجزأ أو يقسم شيء ما إلى جزأين مختلفين
دائرة متصلة على التوالي	دائرة تكون للكهرباء فيها مسار واحد فقط
الغربال	أداة أو آلة ذات ثقوب تسمح فقط بمرور المواد ذات حجم معين عبر الثقوب
قابل للذوبان	يمكن أن يذوب

المادة المذابة	المادة التي تذوب
المحلول	خليط من مادة واحدة في مادة أخرى، حيث لا يمكن رؤية المادة الذائبة
المادة المذيبة	السائل الذي تذوب فيه المادة المذابة
يصنف	يضع الأشياء في مجموعات وفقًا لنوعها
الأنواع	نوع معين من النبات أو الحيوان
المعدة	عضو بشري يخلط الطعام الممضوغ مع العصارات الهضمية لتكوين سائل سميك
مساحة السطح	حجم الجزء الخارجي من جسم ما
محلول معلّق	خليط غائم لجزيئات مادة صلبة غير قابلة للذوبان في أحد السوائل
استوائي	دول استوائية تقع بين الخطوط المدارية التي يكون الطقس فيها حار ورطب؛ ٢٣ درجة شمال أو جنوب خط الاستواء
الورم	جزء زائد على عضو من أعضاء الجسم
قوى غير متوازنة	عندما لا يتساوى حجم قوتين أو أكثر تعمل في اتجاهات متضادة على جسم ما
توزيع موحد	نفس القدر من الحركة
فريد	لا يشبه أي شيء آخر
البول	السائل الذي يفقده الجسم أثناء عملية الإخراج بواسطة الكُلى
الوزن	مقدار القوة التي تجذب الأجسام باتجاه الأرض
الأرض الرطبة	الأرض الرطبة هي مكان مغطى بالمياه الضحلة معظم الوقت.
القصبة الهوائية	الأنبوب الذي يحمل الهواء من الأنف والفم إلى الرئتين والعكس
العمل	كمية الطاقة المتحوّلة عندما تحرك القوة أحد الأجسام

شكر وتقدير

يتوجه المؤلفون والناشرون بالشكر الجزيل إلى جميع من منحهم حقوق استخدام مصادرهم أو مراجعهم. وبالرغم من رغبتهم في الإعراب عن تقديرهم لكل جهد تم بذله، وذكر كل مصدر تم استخدامه لإنجاز هذا العمل، إلا أنه يستحيل ذكرها وحصرها جميعاً. وفي حال إغفالهم لأي مصدر أو مرجع فإنه يسرهم ذكره في النسخ القادمة من هذا الكتاب.

تم بحمد الله